

Arbeitspapiere aus der IKAÖ

Nr. 2 / Oktober 2008

Diffusionsdynamik energieeffizienter Renovationen: Akteursanalyse

Bericht zum ersten Workshop am 20. Juni 2008

Matthias Müller, Silvia Ulli-Beer



Arbeitspapiere aus der IKAÖ, Nr. 2, Oktober 2008

Diffusionsdynamik energieeffizienter Renovationen: Akteursanalyse.

Bericht zum ersten Workshop am 20. Juni 2008

Matthias O. Müller, lic.rer.pol.

Dr. oec. Silvia Ulli-Beer

Unter Mitarbeit von Samuel Nüesch

Dieses Arbeitspapier entstand im Rahmen des Projektes Diffusionsdynamik energieeffizienter Renovationen (DeeR) der IKAÖ und des Paul Scherrer Instituts, mit freundlicher Unterstützung des Bundesamts für Energie (BfE), Novatlantis, dem Hochbaudepartement der Stadt Zürich, dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und des Competence Center Energy and Mobility (CCEM-CH) im Rahmen des Forschungsverbundes „Advanced Retrofit“. Der Autor und die Autorin danken Samuel Nüesch (IKAÖ) für die Mitarbeit bei der Durchführung und Auswertung des Workshops. Die Verantwortung für den Inhalt liegt alleine beim Autor und der Autorin.

Kontakt: mueller@ikaoe.unibe.ch, silvia.ulli-beer@psi.ch

Fotos: Matthias Müller, IKAÖ

Zitiervorschlag:

Müller, Matthias O.; Ulli-Beer, Silvia (2008): Diffusionsdynamik energieeffizienter Renovationen: Akteursanalyse. Bericht zum ersten Workshop am 20. Juni 2008. Arbeitspapiere aus der IKAÖ, Nr. 2, Universität Bern, Oktober 2008. [www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/arbeitspapier_02.pdf]

Universität Bern

Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ)
Schanzeneckstrasse 1
Postfach 8573
CH-3001 Bern

Diese und weitere Publikationen der IKAÖ:
www.ikaoe.unibe.ch/publikationen

Zusammenfassung

Ziel des Berichts Der vorliegende Bericht dokumentiert den ersten Workshop im Rahmen des Forschungsprojektes “Diffusionsdynamik energieeffizienter Gebäuderenovationen” (DeeR), welcher mit Vertretern relevanter Praxisakteure am 20. Juni 2008 in Zürich durchgeführt wurde. Im Zentrum dieses Berichts stehen Ergebnisse aus den Interviews, aus dem Workshop und aus der schriftlichen Befragung zu den Arbeitsthesen.

Ausgangslage und Erkenntnissinteresse Ein bedeutender Teil der Schweizerischen Nachfrage nach Energieressourcen stammt aus dem Bestand der Wohngebäude. Der Wohngebäudebereich hat ein enormes Energieeffizienzpotenzial. Im Rahmen des Forschungsprojektes DeeR wird untersucht, wie die Verbreitung (Diffusion) von energieeffizienten Gebäuderenovationen beschleunigt werden kann, um die Treibhausgas-Emissionen aus der Heizenergie des Schweizerischen Wohngebäudeparks zu senken.

Wichtige Akteure Die Stadt Zürich, Private Institutionelle und grössere Wohnbaugenossenschaften sind in energetischen Fragen in der Regel entweder Vorreiter oder erfüllen im Zuge umfassender Renovationen mindestens die gesetzlichen Standards. Ihnen kommt als Pionier eine wichtige Rolle als Treibkräfte zu. Als Bremskräfte der beschleunigten Verbreitung von energieeffizienten Renovationspraktiken kristallisieren sich die nichtprofessionellen Eigentümer heraus. Zusammen mit den Mietern können nichtprofessionelle Kleinbauträger als die “träge Masse” im System beschrieben werden. Architekten, Fachplaner und Baufirmen haben in zunehmenden Ausmass das Know-How für energieeffizientes Bauen und Sanieren. In der Zusammenarbeit mit professionellen Bauherrschaften haben sie aber alle üblicherweise kaum Einfluss auf die geplante Energieeffizienz. In der Zusammenarbeit mit nichtprofessionellen Bauherrschaften nehmen Architekten und Fachplaner ihren Einfluss in einem geringen und Baufirmen in einem sehr geringen Ausmass wahr.

Treib- und Bremskräfte der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen Akteure produzieren durch Interaktionen miteinander und mit ihrer Umwelt Rückkopplungsprozesse welche je nach dem als Treib- oder als Bremskräfte der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen wirken. Eine wichtige selbstverstärkende Treibkraft bei der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen liegt in der sich beschleunigten Verbreitung von guten Erfahrungen mit energieeffizienten Renovationspraktiken, welche durch Pioniere beschleunigt werden kann: Durch die Akkumulation guter Erfahrungen können Praxisakteure zunehmend von der technischen Machbarkeit und der betriebswirtschaftlichen Rentabilität energieeffizienten Renovierens überzeugt werden. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Verschärfung der Vorschriften, da dadurch

Widerstände reduziert werden. Gleichzeitig ist zu befürchten, dass negative Erfahrungen, z.B. im Zusammenhang mit der Wohnungslüftung die Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken bremsen. Eine zentrale Bremskraft liegt in der weitverbreiteten Verbindung von finanzschwachen, nichtprofessionellen Kleinbauträgern, Mieter mit begrenzter Zahlungsbereitschaft und -fähigkeit (insbesondere im tiefen Mietpreissegment) und renovationsbedürftigen Gebäuden.

Veränderung des Gebäudebestandes Treib- und Bremskräfte beeinflussen die Renovationsrate und das energetische Niveau auf welche Gebäude im Zuge von Renovationen gebracht werden. Mittels einer systemdynamischen Computersimulation können die Auswirkungen unterschiedlicher Renovationsstrategien auf die Evolution des Gebäudebestand simuliert werden.

Fazit Nächste Schritte im Forschungsprojekt sind die Weiterentwicklung der dynamischen Hypothese und deren Umsetzung in ein systemdynamisches Simulationsmodell. Rückmeldungen zu diesem Workshopbericht sind sehr willkommen und geben für die weiteren Forschungsarbeiten wichtige Impulse. Die Autoren danken den Systemexperten für ihre wertvollen Inputs und ihre Zeit.

Aufbau des Berichts Da der vorliegende Bericht der erste ist, wird in Kapitel 1 das Forschungsprojekt vorgestellt. In Kapitel 2 wird kurz über den ersten Workshop berichtet. Die Ergebnisse zu den wichtigen Akteursgruppen werden in Kapitel 3 dargestellt, wobei kurz auf die konzeptionellen Grundlagen der Akteursanalyse eingegangen wird. Analog dazu werden in Kapitel 4 kurz die konzeptionellen Grundlagen der Identifizierung von Brems- und Triebkräften des Branchenstrukturwandels vorgestellt, bevor die Thesen zur Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken den Ergebnissen der schriftlichen Nachbefragung gegenübergestellt werden. In Kapitel 5 wird ein Ausblick auf die quantitative Simulation gegeben, welche Akteursanalyse, Treib- und Bremskräfte und Gebäudepark verbinden wird. Kapitel 6 fasst die vorläufigen Ergebnisse in Hinblick auf die aufgeworfenen Forschungsfragen zusammen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	8
1 Das Forschungsprojekt DeeR	9
1.1 Ausgangslage	9
1.2 Was wollen wir untersuchen?	9
1.3 Thesen zur Beschleunigung der Verbreitung energieeffizienter Gebäudere- novationen	12
1.4 Konkrete Forschungsfragen	13
1.5 Vielfältige Zusammenarbeit mit Praxisakteuren und Wissenschaftlern . .	13
1.6 Forschungsmethodik und -prozess	16
2 Der Erste Workshop	18
2.1 Ziele	18
2.2 Bericht über den Ablauf des Ersten Workshops	18
3 Welche Akteursgruppen sind wichtig für die Verbreitung Energieeffizienter Re- novationspraktiken?	20
3.1 Konzeptionelle Grundlagen	20
3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse aus Interviews, Workshop und Nach- befragung	20
3.2.1 Mieter	22
3.2.2 Stadt Zürich	26
3.2.3 Wohnbaugenossenschaften	29
3.2.4 Private Institutionelle	32
3.2.5 Private Einzelpersonen und Kleinbauträger	35
3.2.6 Immobilienverwalter und -bewirtschafter	38
3.2.7 Baufirmen (GU, TU, Unternehmer, Handwerker)	40
3.2.8 Architekten und Fachplaner	43
3.2.9 Amt für Städtebau	46
3.2.10 Weitere Akteure	49

4	Analyse von Treib- und Bremskräften der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen	50
4.1	Konzeptionelle und methodische Grundlagen	50
4.1.1	Dynamik gesellschaftlicher Lenkungssysteme	50
4.1.2	Einführung in die Verwendung von Causal Loop Diagramms	52
4.2	Darstellung ausgewählter Feedback-Loops und daraus abgeleiteter Thesen	54
4.2.1	Erwartete Marktchancen	54
4.2.2	Kurzfristige Marktreaktionen	57
4.2.3	Mangelnde Akzeptanz als Hürde	59
4.2.4	Gesetzliche Impulse	61
5	Veränderungen des Gebäudebestandes	63
6	Synthese	69
6.1	Akteure	69
6.2	Handlungsmöglichkeiten	72
	Literaturverzeichnis	74
A	Grundlagen der quantitativen Modellierung	76
B	Separater Anhang zuhanden der Teilnehmer des Workshops	78

Abbildungsverzeichnis

1	Gebaute Wohnfläche und Energiekennzahl Wärme	10
2	Potenzielle Verläufe der Energiekennzahl Wärme	10
3	Einbettung Operativer Renovationsentscheide	11
4	Vom “Sanierungssystem” zum “Modernisierungssystem”	12
5	Institutionelle Einbettungen der Forschungsprojekte DeeR / DeeB	14
6	Forschungsverbund CCEM-CH “Advanced Retrofit”	15
7	Konzeption des Forschungsprozesses	17
8	Impression aus dem Workshop	19
9	Power-Interest-Diagramm	21
10	Power-Interest-Diagramm für Mieter	24
11	Ergebnis schriftliche Nachbefragung: Mieter	25
12	Power-Interest-Diagramm für Stadt Zürich	28
13	Ergebnis schriftliche Nachbefragung: Stadt Zürich	28
14	Power-Interest-Diagramm für Wohnbaugenossenschaften	31
15	Ergebnis schriftliche Nachbefragung: Wohnbaugenossenschaften	31
16	Power-Interest-Diagramm für Private Institutionelle	33
17	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Private Institutionelle	34
18	Power-Interest-Diagramm für Einzelpersonen und Kleinbauträger	36
19	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Kleinbauträger	37
20	Power-Interest-Diagramm für Immobilienverwalter und -bewirtschafter	39
21	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Immobilienverwalter	39
22	Power-Interest-Diagramm für Baufirmen	41
23	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Baufirmen	42
24	Power-Interest-Diagramm für Architekten und Fachplaner	44
25	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Architekten und Fachplaner	45
26	Power-Interest-Diagramm für Denkmalpflege und Amt für Städtebau	47
27	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Denkmalpflege	48
28	Dynamisches Zusammenwirken Gesellschaftlicher Lenkungssysteme	51
29	Beispiel eines Causal Loop Diagramms (CLD)	53

30	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Erwartete Marktchancen	55
31	Feedbackloops zu erwarteten Marktchancen	56
32	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Kurzfristige Marktreaktion	57
33	Feedbackloops zur kurzfristigen Marktreaktion	58
34	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Mangelnde Akzeptanz	59
35	Feedbackloops zur mangelnden Akzeptanz	60
36	Ergebnis Schriftliche Nachbefragung: Gesetzliche Impulse	61
37	Feedbackloops zu gesetzlichen Impulsen	62
38	Grundlegende Typen von Renovationsstrategien	65
39	Struktur des Gebäudemodells	66
40	Szenario über die Entwicklung des bestehenden Wohngebäudebestandes	67
41	Energiebezugsentwicklung modernisierter Wohngebäude	68
42	Fazit: Positionierung wichtiger Akteursgruppen	70
43	Graphische Elemente von Stock-and-Flow Diagrammen	76
44	Beispiel eines Stock-and-Flow Diagramms (SFD)	76

1 Das Forschungsprojekt DeeR

1.1 Ausgangslage

Der Grossteil der Schweizer Wohngebäude wurde vor dem Jahr 1990 gebaut und hat keine oder ungenügende Wärmedämmung. Während energetische Standards für neue Gebäude in den letzten Jahren spürbar verschärft wurden, werden bestehende Gebäude weitaus zurückhaltender energetisch saniert (Gerheuser 2007, 54). Würde die aktuelle, tiefe Rate an energetischen Renovationen auch in Zukunft unverändert bleiben, dann würde es mehrere Jahrzehnte dauern bis der Wohngebäudepark der Schweiz ein Niveau erreicht, welches mit der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft (Jochem 2004) kompatibel ist.

Zurzeit können ca. 1600 Watt (pro Kopf) des Schweizerischen Verbrauchs an Energieträgern von ca. 5100 Watt pro Kopf dem Wohngebäudepark zugeschrieben werden (Koschenz & Pfeiffer 2005, 8). Aufgrund des bedeutenden Anteils und aufgrund der mehrheitlich unzureichenden Isolation an Gebäuden besitzt der Gebäudepark ein sehr bedeutendes Reduktionspotenzial. Weil fossile Brennstoffe einen grossen Teil der Nachfrage nach Wärmeenergie abdecken, würde eine umfassende Verbreitung von zeitgemässer Isolation die CO₂-Emissionen der Schweiz spürbar reduzieren.

Verschiedene Studien¹ zeigen, dass technische Massnahmen (z.B. Fassadendämmung, Fensterersatz) zur Förderung der Energieeffizienz an einem Gebäude bei den gegenwärtigen Energiepreisen ökonomisch rentieren. Allerdings gibt es eine Reihe von Barrieren, welche insbesondere nicht-professionelle Gebäudeeigentümer davon abhalten ihre Gebäude umfassend zu erneuern und energetisch auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen.²

1.2 Was wollen wir untersuchen?

Allgemeines Erkenntnissinteresse Das allgemeine Erkenntnissinteresse des Forschungsprojektes “Diffusionsdynamik energieeffizienter Renovationen” liegt in der Beantwortung der folgenden Frage aus einer systemischen Sicht: “Wie kann die Verbreitung (Diffusion) von energieeffizienten Renovationspraktiken beschleunigt werden um die Treibhausgas-Emissionen aus der Heizung des Schweizerischen Wohngebäudeparks zu senken?”

Als Referenzgrösse dient die Energiekennzahl Wärme (gemessen in kWh/m²a) des Bestandes an Altbauten (Gebäude mit Baujahr vor dem Jahr 2000, siehe Abbildung 1). Diese Grösse gilt es im Verlauf der nächsten Jahre möglichst rasch und möglichst stark zu senken.

¹Beispielsweise Jakob (2006).

²Für eine umfassende Diskussion siehe Jakob (2007).

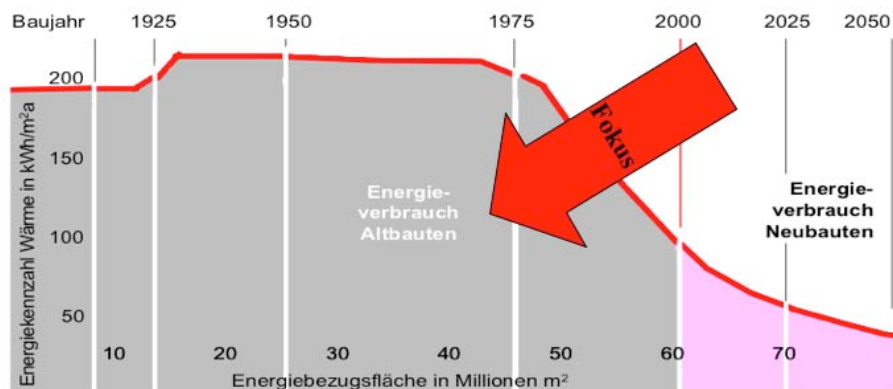


Abbildung 1: Gebaute Wohnfläche und Energiekennzahl Wärme der Wohnbauten des Kt. Zürich (*Energieplanungsbericht 2002 für den Kanton Zürich 2003*).

Ziel: Beschleunigung des Absenkungspfades Dabei stellt sich die Frage, welche Prozesse den Verlauf des Absenkungspfades bestimmen und wie der Absenkungspfad möglichst schnell nach unten gedrückt werden kann (siehe Abbildung 2). Der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Heizung der Gebäude ist auch von grosser Bedeutung für die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen aus dem Gebäudepark. Der Fokus des DeeR liegt aber auf einem sparsamen Umgang mit eingesetzter Energie und bezieht den Aspekt der erneuerbaren Energieträger nur am Rande mit ein.

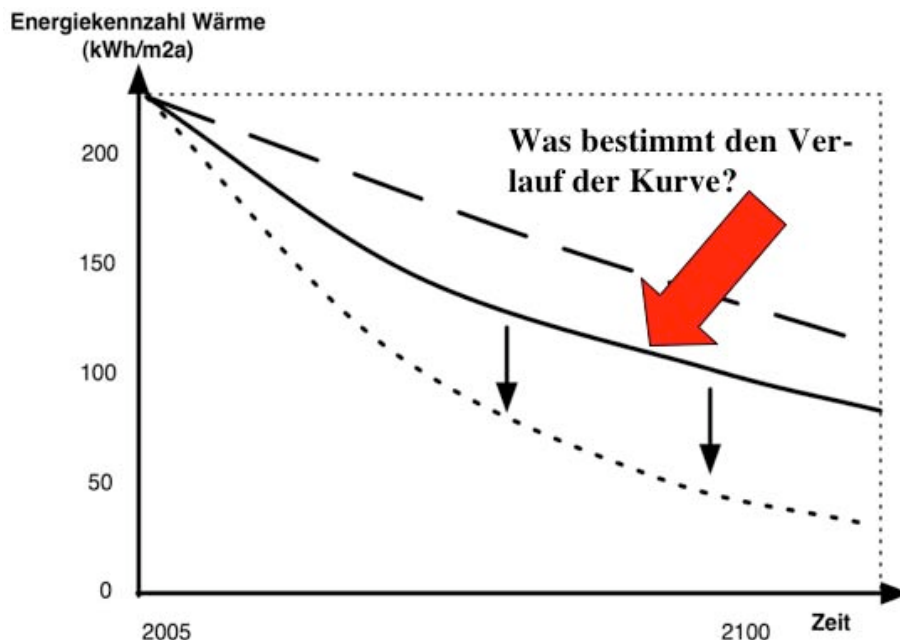


Abbildung 2: Hypothetische Verläufe (Absenkungspfade) der durchschnittlichen Energiekennzahl Wärme des Gebäudebestandes mit Baujahr 1900 bis 2000.

Forschungsfokus: Branchenstrukturwandel Der Forschungsfokus richtet sich auf Veränderungen in der Bauwirtschaft und ihrem gesellschaftlichen Umfeld, welche als Treib- oder Bremskräfte eines Branchenstrukturwandels in Richtung energieeffizientes Sanieren wirken (siehe Abbildung 3). Diese Treib- und Bremskräfte wirken (insbesondere bei professionellen Bauträgern) auf Gebäude- und Unterhaltsstrategien, welche für operative Renovationsentscheide einen Rahmen bilden. Zum Beispiel führen das Aufkommen der Klima-Diskussion und das Ansteigen der Energiepreise zu einem gewissen Anpassungsdruck, welcher Gebäudeeigentümer veranlassen wird, energetische Aspekte verstärkt in ihre strategische Planung einzuarbeiten.³ Wir betrachten operative Renovationsentscheide nicht im Detail, dies gehört ins Fachgebiet von Bauprofis.

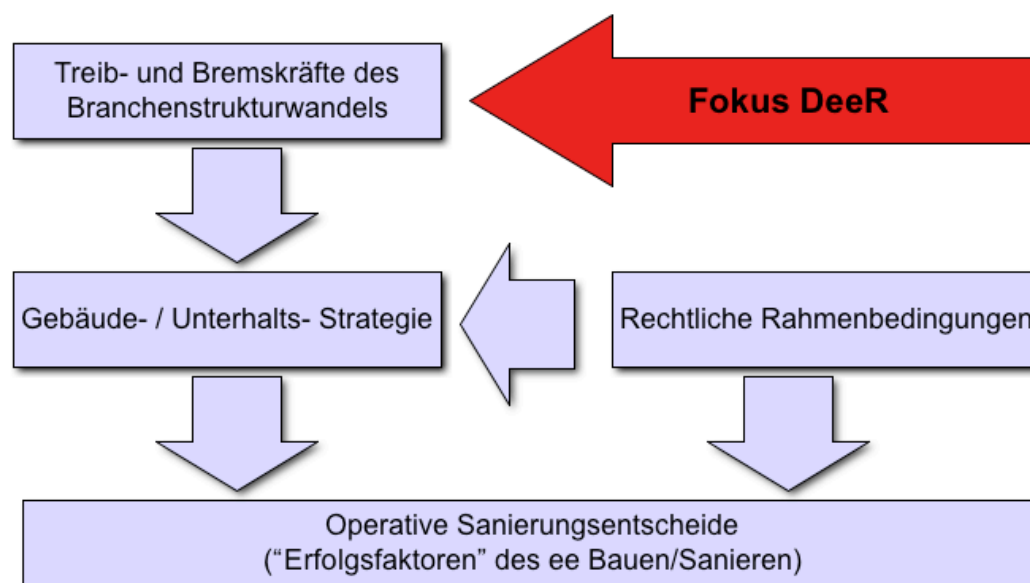


Abbildung 3: Einbettung operativer Renovationsentscheide in übergeordnete gesellschaftliche Zusammenhänge

Ein Branchenstrukturwandel in Richtung energieeffizientes Sanieren bedeutet, dass zusätzlich zu Altbewährtem auch Innovationen in den Bereichen Technologien, Prozesse, Zusammenarbeitsabläufe, Produkte, Vermarktung und Geschäftsmodell treten werden. Im Zuge der Ausbreitung von energieeffizienten Renovationspraktiken sprechen wir auch von der Transformation des Sanierungssystem zu einem eigentlichen Modernisierungssystem. Mit Sanierungssystem bezeichnen wir gegenwärtig vor allem bei Kleinbauträgern vorherrschende Praktiken wie Renovationen ohne Beizug von spezialisierten Planern, in Planung und Ausführung etappierte Renovationen durch wechselnde Akteure und einfachen Pinselrenovationen statt umfassenden Modernisierungen. Unter dem Begriff Mo-

³Langfristig stehen die Treib- und Bremskräfte des Branchenstrukturwandels auch in Wechselwirkung mit den rechtlichen Rahmenbedingungen. Dies ist in Abbildung 3 nicht dargestellt, siehe Abbildung 28 auf Seite 51 für eine Diskussion des Einflusses gesellschaftlicher Entwicklungen auf rechtliche Rahmenbedingungen.

Modernisierungssystem verstehen wir hingegen Praktiken wie die umfassende Abstimmung einzelner Massnahmen durch den Beizug spezialisierter Planer, etappierte Renovationen die auf der Grundlage einer umfassenden, langfristigen Planung durch eingespielte Akteursnetzwerke durchgeführt werden und das Bemühen zur Weiterentwicklung von integrierten Modernisierungsansätzen. Ein breiter Wandel vom Sanierungssystem hin zum Modernisierungssystem beruht auf intra- und interorganisationalem Lernen und auf der Entwicklung von stimmigen Geschäftsstrategien innerhalb von Akteursnetzwerken.

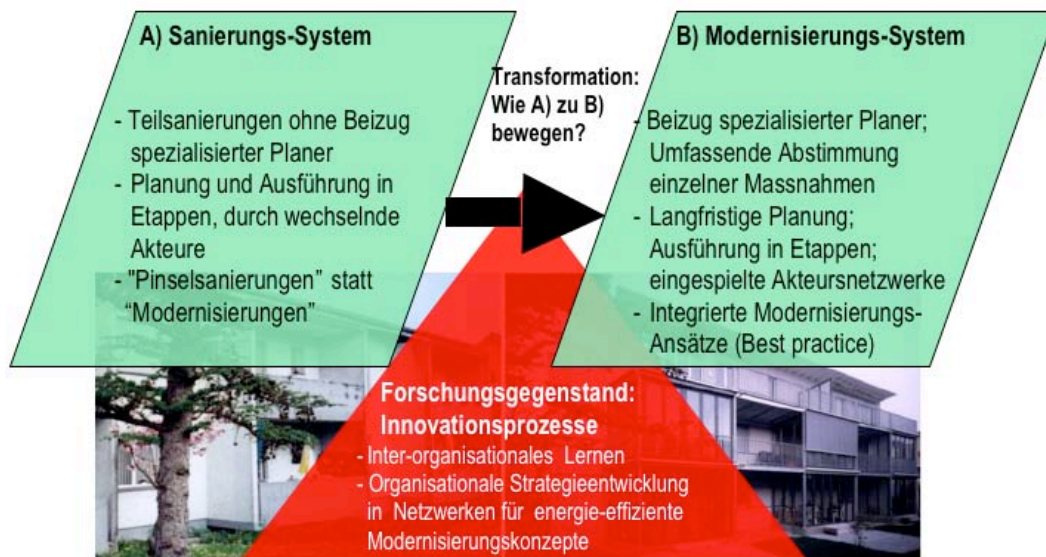


Abbildung 4: Transformation vom "Sanierungssystem" zum "Modernisierungssystem" als Folge der Verbreitung energieeffizienter Erneuerungspraktiken. Unterliegende Bilder aus: Zimmermann (2008).

1.3 Thesen zur Beschleunigung der Verbreitung energieeffizienter Gebäude-renovationen

Im Rahmen des DeeR hat das Herausarbeiten von System- und Transformationswissen einen wichtigen Stellenwert. Dabei lassen wir uns von den folgenden Thesen zur Beschleunigung der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen leiten:

- Wir brauchen Akteure, die erste Impulse für einen Branchenstrukturwandel in Richtung energieeffizientes Modernisieren setzen.
- Innovatoren brauchen hierzu die nötigen Handlungsspielräume und ein erhebliches Marktgewicht.

- Die Stadt Zürich zusammen mit anderen Innovatoren hat eine realistische Chance einen Wandel in Richtung Energieeffizienz erfolgreich anzustossen und zu beschleunigen.

1.4 Konkrete Forschungsfragen

Das allgemeine Erkenntnisinteresse wird durch die Bearbeitung der folgenden Forschungsfragen konkretisiert und umgesetzt:

- **Fragen zur Akteursanalyse:** Welche Gruppen von Akteuren sind bei der Verbreitung energieeffizienter Renovationen bei Mehrfamilienhäusern im Grossraum Zürich massgeblich? Welches Interesse haben sie an der Verbreitung von energieeffizienten Gebäuderenovationen? Welchen Einfluss haben sie während des Planungsprozesse auf die Energieeffizienz eines Projektes, bzw. welchen Einfluss üben sie auf die Bedingungen aus, welche Entscheidungen während des Planungsprozesses rahmen?
- **Fragen zu Systemstrukturen:** Welche kausale Mechanismen (Feedback Loops) wirken als Barriere oder als Treibkräfte der Verbreitung energieeffiziente Renovationen in der Gesellschaft?
- **Fragen zu Lösungsansätzen:** Was für Empfehlungen lassen sich aus den identifizierten Mechanismen für die Weiterentwicklung bestehender Geschäftsmodelle von Akteuren der Bauwirtschaft (Strategieempfehlungen) und für wirtschaftspolitische Akteure (Politikempfehlungen) ableiten?

1.5 Vielfältige Zusammenarbeit mit Praxisakteuren und Wissenschaftlern

Um die Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen zu verstehen, werden die Perspektiven wichtiger Praxisakteure und wissenschaftlicher Theorien verbunden. Das DeeR legt daher grossen Wert auf die Zusammenarbeit mit Akteuren aus den verschiedenen Praxisfeldern. Diese breite Vernetzung widerspiegelt sich auch in der Organisation des DeeR:

Die institutionelle Trägerschaft des DeeR ist die Forschungsgruppe "Innovation System", welche einerseits an der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (Universität Bern) und andererseits am Paul Scherer Institut angegliedert ist. Abbildung 5 stellt die institutionelle Einbettung der Forschungsgruppe dar. Neben dem DeeR führt die Forschungsgruppe im Rahmen des Nationalen Forschungsprojektes 54, "Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung" seit Herbst 2005 das Forschungsprojekt "DeeB" (Diffusionsdynamik energieeffizienter Bauten) durch. Dort wird mittels eines

ähnlichen Forschungsansatzes die Verbreitung energieeffizienter Neubauten mittels einer Fallstudie in der Stadt Langenthal untersucht. Im DeeR erfolgt der Zugang zur Praxis der Bauwirtschaft über die Stadt Zürich, insbesondere über Herrn Dr. Heinrich Gugerli von der Fachstelle für nachhaltiges Bauen des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich.

Im Rahmen des Forschungsverbundes CCEM-CH "Advanced Retrofit" übernimmt das DeeR das Workpackage C4 "Modeling of Innovation System" (siehe Abbildung 6). Der Forschungsverbund ist zurzeit dabei ein neues Erneuerungskonzept zu entwickeln. Wesentlicher Bestandteil dieses Erneuerungskonzeptes sind standardisierte und vorfabrizierte Fassaden- und Dachmodule. Dieses Konzept ist insbesondere auf weitverbreitete Gebäudetypen ausgerichtet und bietet einen optimierten Bauprozess.⁴

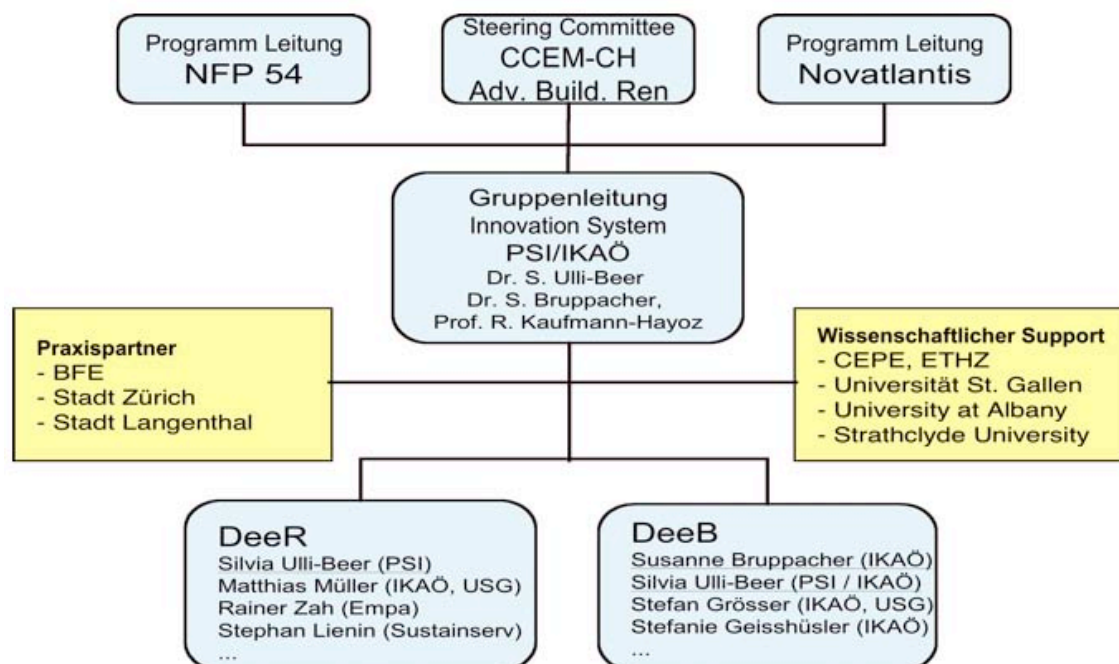


Abbildung 5: Institutionelle Einbettungen der Forschungsprojekte DeeR / DeeB.

⁴Für weitere Informationen siehe:
<http://www.empa-ren.ch/ccem-retrofit.htm>
<http://www.empa-ren.ch/A50.htm>

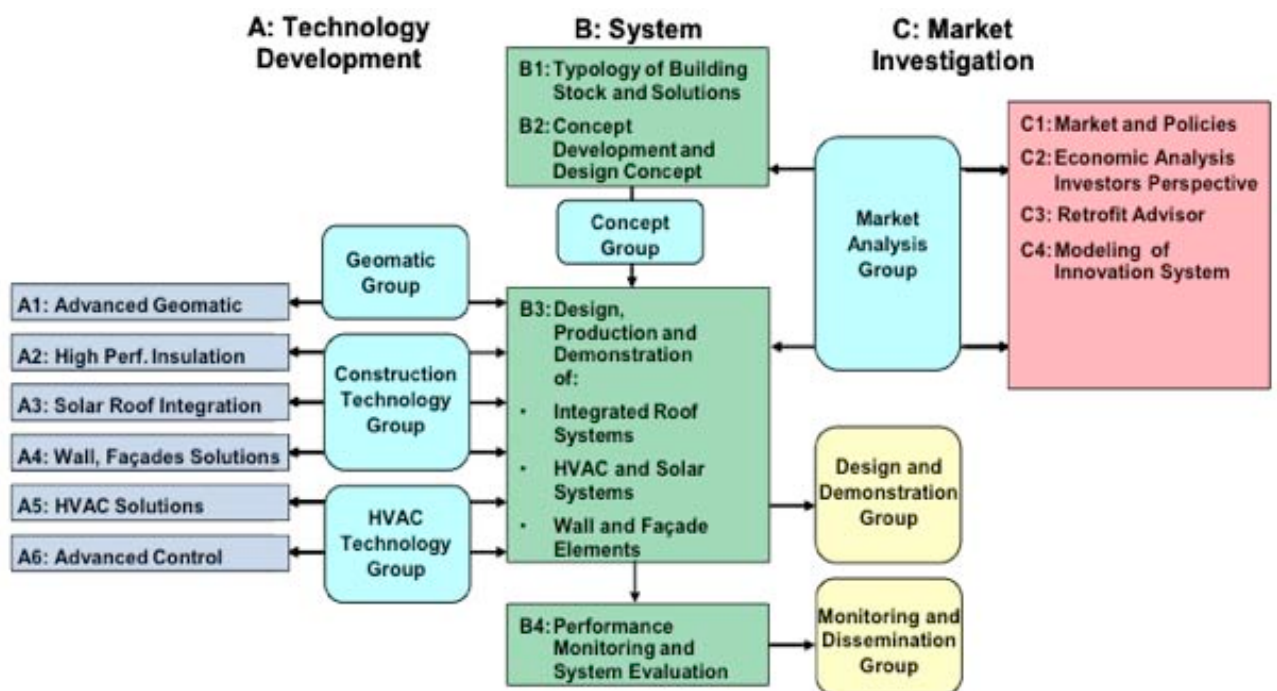


Abbildung 6: Arbeitspakete (Rechtecke) und Working Groups des CCEM-CH "Advanced Retrofit" Forschungsverbund (Zimmermann 2006).

1.6 Forschungsmethodik und -prozess

Für die Beantwortung der Forschungsfragen wird im Projekt DeeR ein systemdynamischer Forschungsansatz verwendet. Diese Methode ist besonders geeignet zur Identifizierung der Struktur und des Verhaltens komplexer Systeme. Im Rahmen des DeeR wird ein dynamisches Modell der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen entwickelt.

Beim Forschungsprozess des DeeR spielt der Austausch zwischen akademischer Forschung und Praxis eine grosse Rolle. Dies widerspiegelt sich in der Konzeption des Forschungsprozesses, wie er in Abbildung 7 dargestellt ist. Vertreter von Praxisakteuren werden als "Systemexperten" in die Erarbeitung und Überprüfung der Forschungsergebnisse mittels Interviews und Workshops miteinbezogen.

Zuerst wurden kürzlich erfolgte Renovationen als Referenzobjekte gesucht, Experten kontaktiert und zur Teilnahme im Rahmen des DeeR eingeladen. Vorgängig zum Workshop wurden mit den Systemexperten Leitfadengestützte Interviews geführt. Diese wurden aufgezeichnet und systematisch ausgewertet. Die Auswertungen bildeten die Grundlage zur Identifikation akteursspezifischer Problemlagen, erster Lösungsansätze und der Entwicklung einer ersten dynamischen Hypothese über die kausalen Mechanismen der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen.

Im weiteren Projektverlauf werden die dynamische Hypothese und Modellstrukturen weiterentwickelt und in einem Simulationsmodell umgesetzt, welches mit statistischen Daten validiert wird. Im Frühjahr 2009 wird dieses an einem weiteren Expertenworkshop diskutiert. Auf der Basis des Modells werden Strategien und Geschäftsmodelle ausgearbeitet, mittels welchen die Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken unterstützt werden kann. Basierend auf den Einsichten des dritten Expertenworkshop im Herbst 2009 werden Leitfäden für die Umsetzung erarbeitet. Ein Schlussbericht bis Ende 2009 fasst die Ergebnisse zusammen.

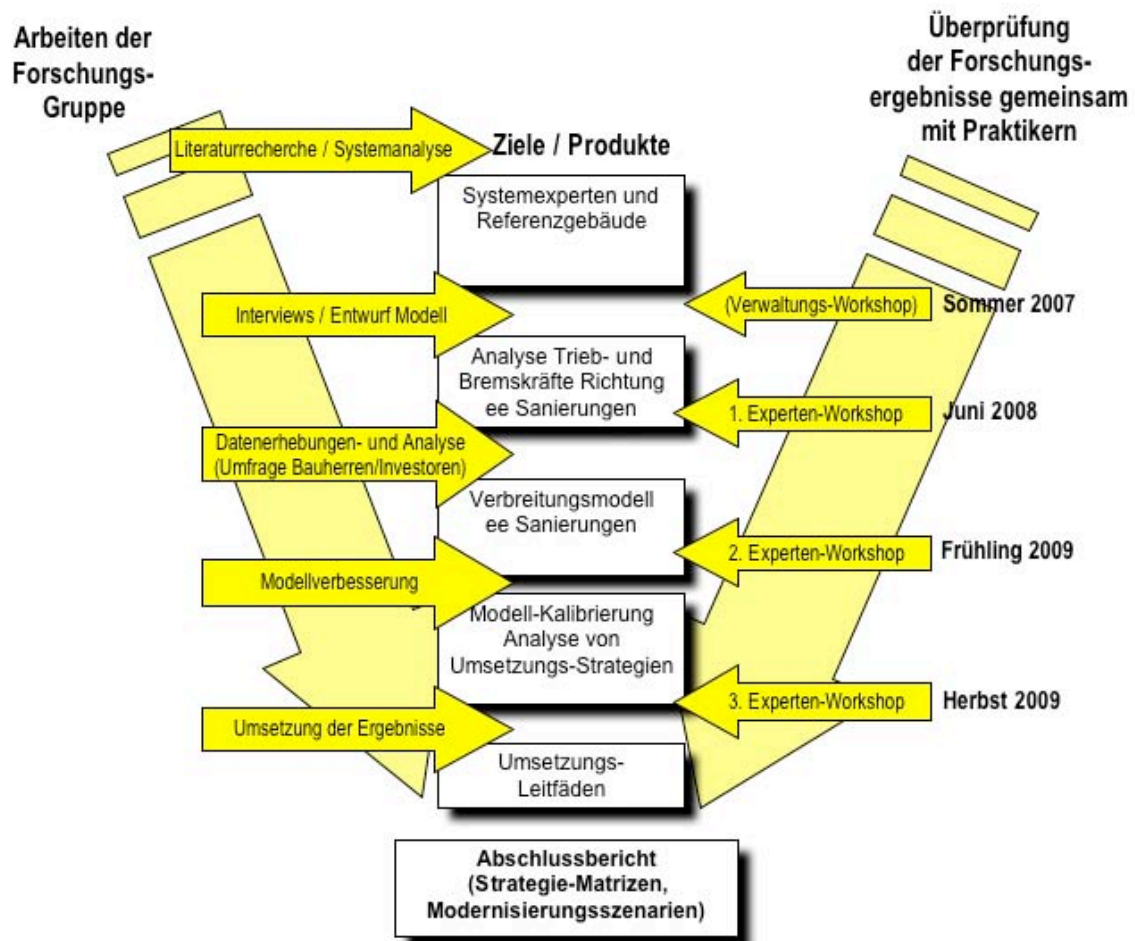


Abbildung 7: Konzeption des Forschungsprozesses.

2 Der Erste Workshop

Der erste Workshop des DeeR fand am Vormittag des 20. Juni 2008, im Stadtmodellraum, Amtshaus IV, Lindenhofstr. 19, 8001 Zürich auf Einladung von Dr. Heinrich Gugerli, Leiter Fachstelle nachhaltiges Bauen der Stadt Zürich und Dr. Silvia Ulli-Beer, Projektleiterin DeeR statt.

2.1 Ziele

Der Workshop hatte die folgenden Ziele:

- Vorstellen Forschungsprojekt und -team DeeR
- Vorstellen Erneuerungskonzept des CCEM-CH “Advanced Retrofit” Forschungsverbundes
- Identifikation wichtiger Systemakteure
- Diskussion erster Thesen über Treiber und Barrieren des Branchenstrukturwandels in Richtung energieeffizientes Sanieren

2.2 Bericht über den Ablauf des Ersten Workshops

Den Einstieg ins Programm des Workshops machte Herr Gugerli mittels einer kurzen Präsentation des Legislatorschwerpunktes des Zürcher Stadtrates *Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000 Watt-Gesellschaft*. Dabei betonte er die Bedeutung energieeffizienter Instandsetzungen von bestehenden Bauten. Prof. Dr. Ruth Kaufmann-Hayoz, die Direktorin der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie begrüßte die Teilnehmenden seitens der akademischen Forschung und stellte das Forschungsteam vor. Anschliessend übergab sie das Wort an Mark Zimmermann (EMPA), den Projektleiter des CCEM-CH “Advanced Retrofit” Forschungsverbundes. Herr Zimmermann stellte das Erneuerungskonzept vor, welches zurzeit vom Forschungsverbund unter Einbezug von Industriepartnern entwickelt wird.

Nach Abschluss der einführenden Beiträge führte Frau Ulli-Beer ins Forschungsprojekt DeeR ein und moderierte den weiteren Verlauf des Workshops. Im Verlauf des Workshops wurden ein Arbeitsauftrag zu den relevanten Akteuren und ein Arbeitsauftrag zu Treibern und Barrieren des Branchenstrukturwandels Richtung energieeffiziente Renovationspraktiken bearbeitet. Zur Bearbeitung der Arbeitsaufträge wurden aus den teilnehmenden ExpertInnen vier Gruppen gebildet. Dazu wurden einerseits zwischen Akteuren der Privatwirtschaft und Akteuren der Stadt Zürich und andererseits zwischen eher operativ (Strategie-Umsetzung) und eher strategisch tätigen (Strategie-Entwicklung)

Akteuren unterschieden. In einer ersten Phase arbeiteten die Experten in einer Gruppe, anschliessend präsentierten die einzelnen Gruppen im Plenum ihre Positionen.⁵ Aufgrund der knappen Zeit und des grösseren Zeitaufwands als ursprünglich erwartet blieb leider etwas wenig Zeit für die Diskussion zwischen den Gruppen. Die teilnehmenden Experten und Expertinnen wurden deshalb gebeten, die nicht zu Ende diskutierten Thesen im Rahmen einer schriftlichen Nachbefragung zu bewerten. Die Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung sind in den Kapiteln 3 und 4 als Histogramm dargestellt.

Der Workshop endete damit, dass Frau Silvia Ulli-Beer die nächsten Schritte des Forschungsprojekts erläuterte. Abschliessend offerierte die Stadt Zürich einen Stehlunch. Der Stadt möchten wir nochmals herzlichen für die kulinarische Zugabe danken.



Abbildung 8: Impression aus dem Workshop: Systemexperten arbeiten an der Gruppenarbeit.

⁵Eine verdichtete Darstellung der Ergebnisse der Gruppenarbeiten und der anschliessenden Umfragen finden Sie in den anschliessenden Kapiteln 3 und 4.

3 Welche Akteursgruppen sind wichtig für die Verbreitung Energieeffizienter Renovationspraktiken?

3.1 Konzeptionelle Grundlagen

Unter *Praxisakteuren* verstehen wir Personengruppen und Organisationen, welche in einem bestimmten gesellschaftlichen Bereich durch ihr praktisches Handeln Einfluss nehmen. Um einen Wandel in einem gesellschaftlichen Bereich zu beschleunigen ist der Einbezug von einflussreichen Akteursgruppen von zentraler Bedeutung. Als erster Schritt der Analyse der Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken ist die Identifizierung der wesentlichen Akteure unter Einbezug von Praxisakteuren erforderlich.

Um Praxisakteure einordnen zu können, wird eine von Eden & Ackermann (2004) entwickelte Methode namens *Power-Interest-Diagramm* angewendet und entsprechend den Bedürfnissen des Forschungsprojektes angepasst (siehe Abbildung 9): Auf der horizontalen Achse findet sich das Ausmass, in welchem eine Akteursgruppe die im Zuge einer Renovation verbaute Energieeffizienz beeinflussen könnte (*Power*). Auf der vertikalen Achse findet sich das Interesse, welches die Akteursgruppe an energieeffizienten Gebäuderenovationen haben (*Interest*). Indem die in Frage kommenden Akteursgruppen hier positioniert werden, kann aufgezeigt werden, welchen Stellenwert Energieeffizienz für die einzelnen Akteursgruppen hat und wie gross ihr Einfluss auf die Energieeffizienz des Gebäudeparks bezüglich dieses Aspekts ist. Um einen Systemwandel herbeiführen zu können, ist es wesentlich, dass Energieeffizienz bei einflussreichen Akteuren einen hohen Stellenwert gewinnt.

3.2 Zusammenfassung der Ergebnisse aus Interviews, Workshop und Nachbefragung

Nachfolgend wird jede relevante Akteursgruppe unter dem Aspekt energieeffizienten Sanierens kurz beschrieben. Die daraus abgeleiteten Thesen zu Problemlagen der Akteure und möglichen Lösungsvorschläge werden aufgeführt und deren erste Bewertung zusammengefasst. Dabei wird auf Informationen aus den vorbereitenden Interviews, des Workshops und der schriftlichen Nachbefragung abgestellt.

Folgende Akteursgruppen wurden berücksichtigt: Mieter, Stadt Zürich, Wohnbaugenossenschaften, Private Institutionelle, Private Einzelpersonen und Kleinbausträger, Immobilienverwalter und -bewirtschafter, Baufirmen, Architekten und Fachplaner sowie die Denkmalpflege (Amt für Städtebau).

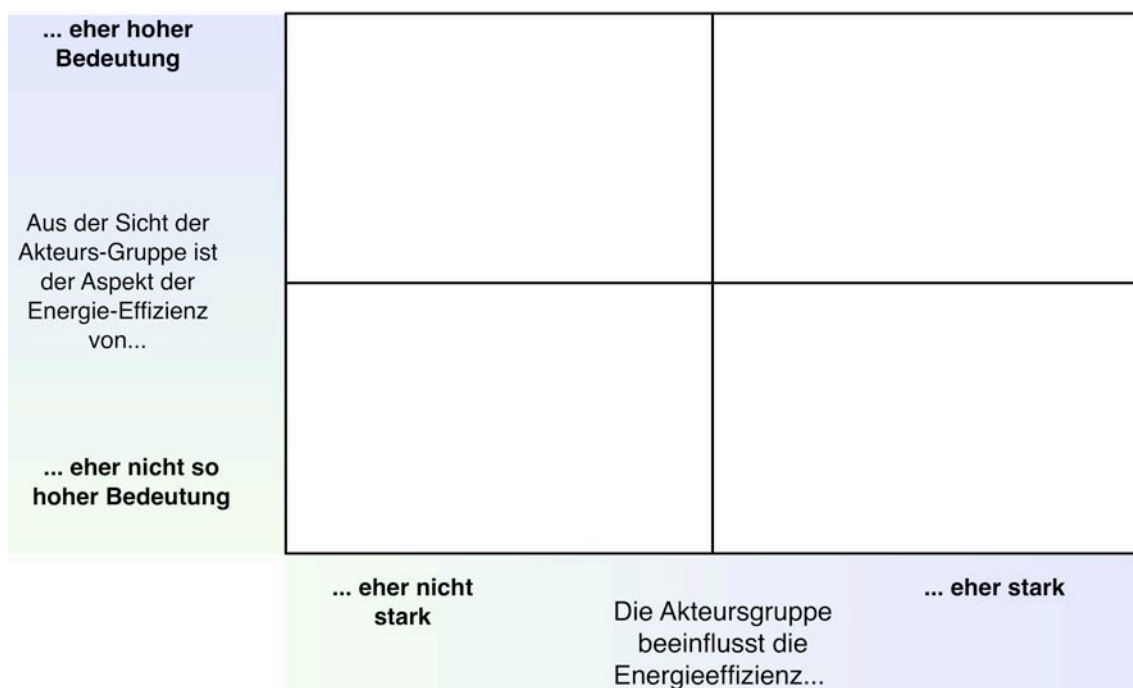


Abbildung 9: Auf die Erfordernisse des DeeR-Forschungsprojektes angepasstes Power-Interest-Diagramm.

3.2.1 Mieter

Mieter fragen Wohnraum zur Deckung des Grundbedürfnisses Wohnen nach. In der Wohnung spielt sich ein Grossteil des familiären und privaten Lebens ab. Dementsprechend wichtig ist das Vorhandensein von angemessenem Wohnraum für die Lebensqualität breiter Bevölkerungsschichten.

Die Energieeffizienz der Mietwohnung ist für Mieter in der Regel bestenfalls ein Nebenthema. Mietpreis, Gestaltung von Küche oder Bad und die Lage der Wohnung interessieren in der Regel weitaus stärker als energetische Fragen. Dies hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass für Mieter die rein finanziellen Einsparungen durch die Erhöhung der Energieeffizienz von Wohnungen eher klein sind. Zudem werden Kosteneinsparungen bei den Heizkosten durch höhere Nebenkosten für den Betrieb energieeffizienter Technologien zumindest teilweise kompensiert (Wartungsverträge für Lüftungen, Stromkosten für Wärmepumpe, etc.).

Bei den Mietern lassen sich in Bezug auf den Mietpreis der Wohnung grob drei Typen von Mietern unterscheiden⁶: Tiefes Mietzinsniveau (Mietzins in der Regel unter 1500 sFr., mittleres Mietzinsniveau (1500 bis 3000 sFr.) und hohes Mietzinsniveau (über 3000 sFr.). Je nach Mietzinsniveau stellt sich die Ausgangslage leicht anders dar:

Im *tiefen Mietpreissegment* leben die Mieter teilweise in schwierigen materiellen Verhältnissen. Die Deckung des Grundbedürfnisses Wohnen ist für diese Mieterschicht eine Herausforderung, welche durch die Knappheit des Angebotes an Mietwohnungen im Grossraum Zürich zusätzlich erschwert wird.⁷ Wohnraum im tiefen Mietpreissegment ist häufig in Bauten der 60er und 70er Jahre zu finden. Wohnraum für das tiefe Mietpreissegment wird typischerweise zurückhaltend saniert, in der Regel herrschen Pinselrenovationen vor. Der Grund für die sehr zurückhaltende Verbreitung von umfassenderen Renovationen liegt darin, dass diese den Mietzins stärker erhöhen würde als Mieter in diesem Segment zu zahlen bereit sind. Aufgrund unzeitgemässer Raumaufteilung oder unattraktiver Lage lässt sich solcher Wohnraum häufig nicht zu Wohnraum mittleren oder höheren Segment aufwerten. Zu ausgiebig sanierte Wohnungen bergen daher im Tiefpreissegment ein erhöhtes Risiko leer zu stehen, wobei dieses Risiko durch die starke Nachfrage nach Wohnraum in der Region Zürich gedämpft wird.

Im mittleren und höheren Mietpreissegment wird tendenziell häufiger und eher unter Berücksichtigung energetischer Aspekte saniert. Hier ist es denkbar, dass Energieeffizienz

⁶ Andere Kategorisierungen sind denkbar, siehe z.B. GFS Bern (2006) für eine Unterteilung des Wohnraums in die Kategorien *Genusswohnung*, *Gebrauchswohnung*, *Familienwohnung* und *preiswerte Wohnung*.

⁷ Am Stichtag 31. Mai 2008 standen gemäss offizieller Statistik in der Stadt Zürich 57 Wohnungen leer, was einer Leerstandsquoten von 0,03 Prozent entspricht (Brand 2008). Zwar gehen vermutlich viele Wohnungen unter der Hand weg, alles deutet aber darauf hin, dass in der Stadt Zürich Wohnungsnot herrscht und keine Rede von einem funktionierenden Mietwohnungsmarkt sein kann.

zu einem mietzinsrelevanten Qualitätsmerkmal werden könnte. Zurzeit ist dies aber eher noch nicht so.

Wirtschaftliches Problem: *Wohnraum ist in der Stadt Zürich in allen Mietsegmenten relativ teuer und schwierig zu finden. Dies schwächt die Zahlungsbereitschaft und/oder Zahlungsfähigkeit für energieeffiziente Renovationen.*

In der schriftlichen Nachbefragung wird diese These zum wirtschaftlichen Problem kontrovers beurteilt. Einschränkende Voten weisen zudem darauf hin, dass in der Stadt häufiger saniert wird als auf dem Land. Zudem wird darauf hingewiesen, dass eine energetische Renovation pro Wohnung in Wohnsiedlungen mit vielen Wohnungen günstiger ist als in Mehrfamilienhäusern mit wenigen Wohnungen.

Lösungsansatz 1a: *Energetische Renovationen vorerst im oberen und mittleren Mietsegment forcieren, wo eine Zahlungsbereitschaft für Energieeffizienz besteht.*

Diese These wird nur bedingt als sinnvoll angesehen. Einschränkende Voten weisen auch hier darauf hin, dass eine energetische Renovation pro Wohnung in Wohnsiedlungen mit vielen Wohnungen günstiger ist als in Mehrfamilienhäusern mit wenigen Wohnungen.

Lösungsansatz 1b: *Günstigen Wohnraum mittelfristig durch das Austragen von ausgewählten Gebäuden im unteren und mittleren Mietsegment erhalten und später durch Neubauten mit gemischten Segmenten ersetzen.*

Aus der schriftlichen Nachbefragung ist ersichtlich, dass dieser Lösungsansatz zumindest teilweise als sinnvoll angesehen wird. Einschränkende Voten wiesen darauf hin, dass bei Ersatzneubauten den Mietern Ersatzwohnungen angeboten werden müssen. Dadurch sei die Kapazität limitiert.

Fazit: Die Mieter werden im Power-Interest-Diagramm (siehe Abbildung 10) folgendermassen eingeordnet: Auf das Ausmass der im Zuge einer konkreten Renovation implementierten Energieeffizienz (grünes Feld) haben die Mieter in aller Regel keinen direkten Einfluss. Da Themen wie Küche oder Bad im Zuge von Renovationen ebenfalls wichtiger sind, werden sie bezüglich des Interesses ebenfalls relativ weit unten eingeordnet. Der Einfluss der Mieter auf die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudeparks (blaue Felder) läuft über den Mietmarkt, wobei zurzeit energetische Fragen mehrheitlich kaum Mietzinsrelevanz haben. Da das mittlere Segment das grösste ist, wurde es im Vergleich zu den beiden anderen Segmenten grösser eingezeichnet. Das obere und das mittlere Mietsegment hat im Vergleich zum unteren Segment ein etwas stärkeres Interesse an Energieeffizienz, da der Zusatznutzen einer energieeffizienten Wohnung eher geschätzt wird.

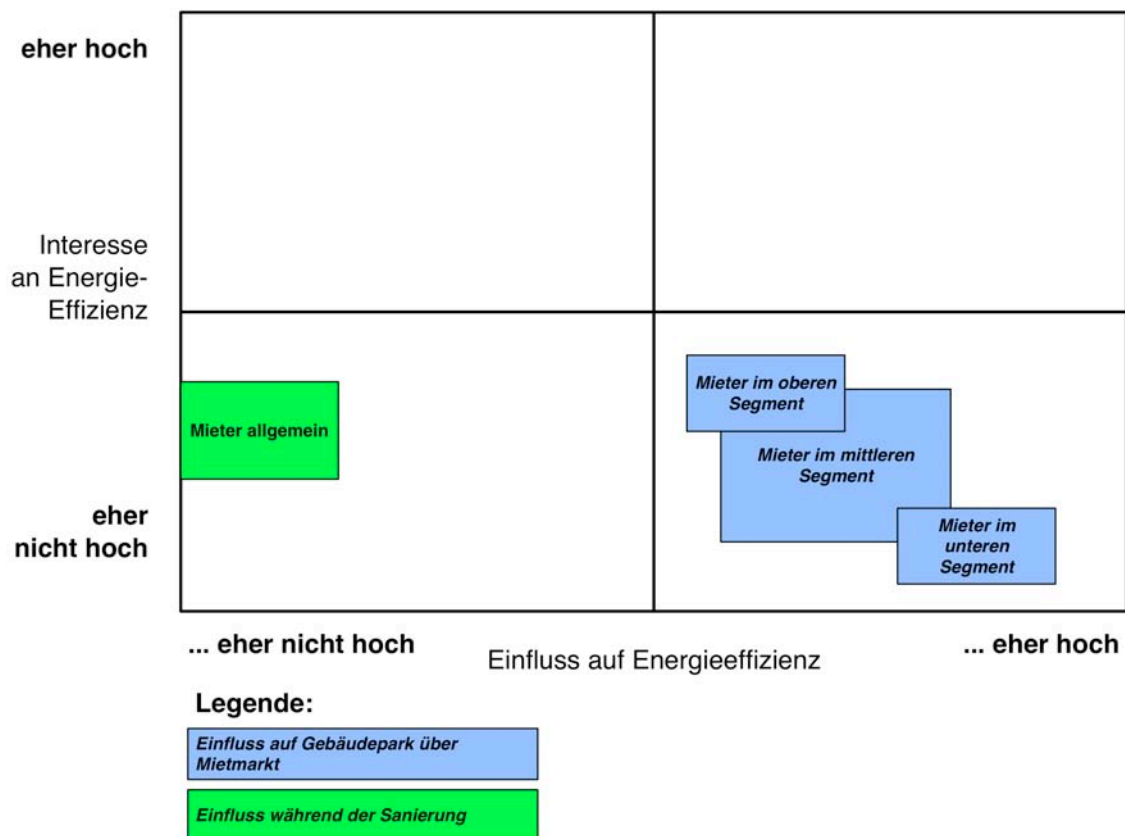


Abbildung 10: Power-Interest-Diagramm für Mieter.

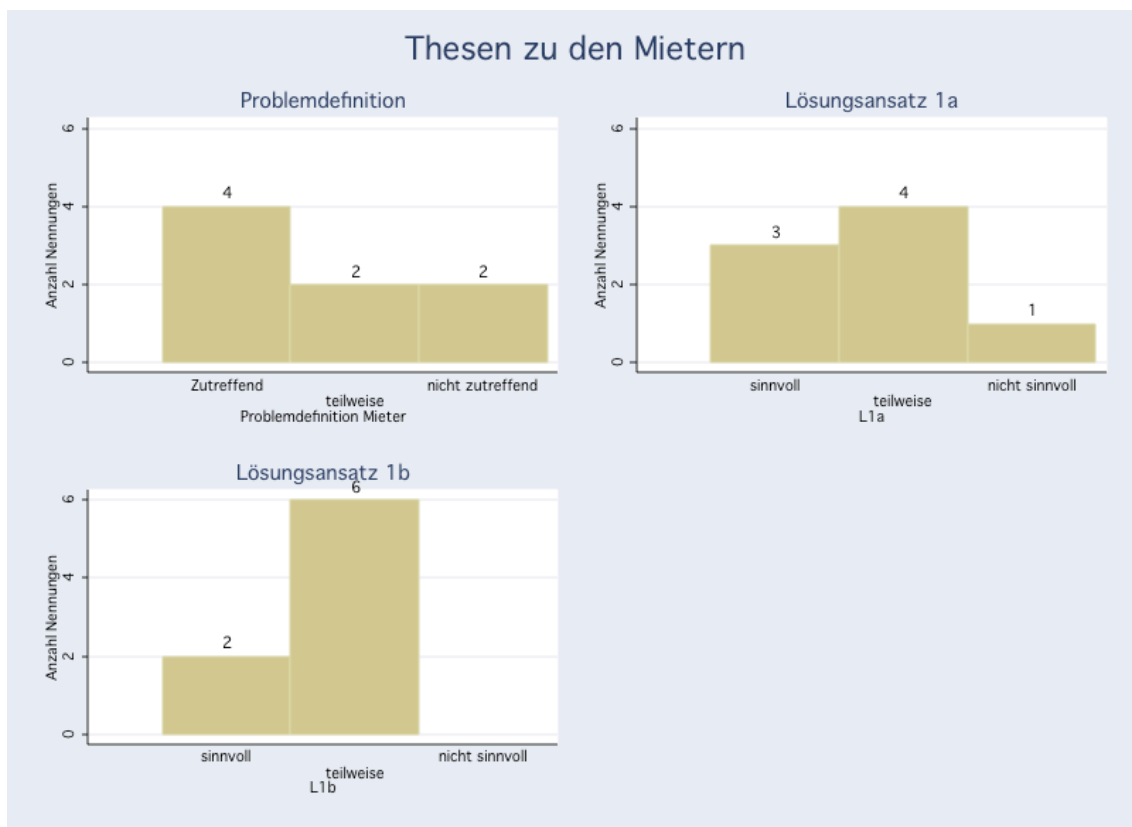


Abbildung 11: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Mieter.

3.2.2 Stadt Zürich

Die Stadt Zürich übt einen eher starken Einfluss auf den Wohnungsmarkt aus: Einerseits gehören viele Wohnungen der Stadt direkt, andererseits kann die Stadt bei der Vergabe von Baurechten an gemeinnützige Wohnbauträger Vorgaben machen.⁸

Die Stadt Zürich ist sich ihrer besonderen Rolle im Baubereich bewusst, welche nicht zuletzt auch im Ziel "langfristige Orientierung auf eine 2000-Watt-Gesellschaft" im Legislaturschwerpunkt 2006 – 2010 ihren Niederschlag findet. Die Stadt versteht sich generell als "mutige, aber nicht tollkühne Bauherrin". Neubauten und mindestens ein Viertel der Renovationen sollen Minergie-Standard erreichen. Die Fähigkeit in vielen Bereichen eine Pionierrolle zu spielen hängt dabei wesentlich mit den umfassenden Fachkompetenzen zusammen, welche verwaltungsintern (z.B. in Form von Fachstellen) verfügbar sind.

Die Instandsetzungen bei der Stadt Zürich sind in aller Regel durch bauliche Überlegungen motiviert. Mietzinsoptimierungen sind bei der Stadt in der Regel nicht die vorherrschende Motivation für Instandsetzungen. Die Stadt ist vorwiegend im tieferen bis mittleren Mietpreissegment tätig. Ihr kommt angesichts der Wohnungsknappheit eine wichtige Rolle zu, preisgünstigen Wohnraum für Normalverdienende und Familien anzubieten. Gebäuderenovationen werden von der Stadt Zürich in der Regel langfristig geplant.

Bei der Umsetzung von Gebäuderenovationen sind je nach dem verschiedene Verwaltungsstellen involviert: Die *Liegenschaftenverwaltung* ist eine Dienstabteilung des Finanzdepartements und bewirtschaftet den Grundbesitz der Stadt im Finanzvermögen. Ausserdem verwaltet sie die städtischen Landreserven und tätigt die Immobiliengeschäfte (Käufe, Verkäufe, Landabgaben im Baurecht)⁹. Die *Immobilienbewirtschaftung* gehört zum Hochbaudepartement. Sie übernimmt für das Verwaltungsvermögen die Eigentümerfunktion und die Führung in der Gebäudestrategiephase. Das *Amt für Hochbauten* (Hochbaudepartement) realisiert die Hochbauprojekte.

Unternehmerische Herausforderung der Stadt Zürich: *Die Balance finden zwischen der energiepolitischen Herausforderung, der sozialen Verantwortung gegenüber den Mietern und der wirtschaftlichen Verantwortung gegenüber der Öffentlichkeit*

Diese These wird mehrheitlich als zutreffend beurteilt. Wie eine konkrete Lösung aussieht, welche alle Dimensionen angemessen balanciert, muss aber immer objektspezifisch ausgearbeitet werden.

⁸Dies betrifft allerdings nur den Neubaubereich, in bestehende Verträge kann nachträglich nicht mehr eingegriffen werden.

⁹Quelle: <http://www.stadt-zuerich.ch/internet/fd/lvz/home.html> [2008-09-26].

Lösungsansatz 2a: *Das Angebot an preiswertem Wohnraum langfristig über den gesamten städtischen Wohnungsbestand steuern, nicht über einzelne Gebäude.*

Diese These wird auch eher als angemessen beurteilt. Allerdings ist dies nur mit Vorbehalt durchführbar: Schriftliche Rückmeldungen zur versendeten Umfrage besagen, dass jede Wohnsiedlung ein eigenes Rechnungskonto hat und dass dieser Vorschlag mietrechtlich nur schwer durchsetzbar ist.

Lösungsansatz 2b: *Im höheren Segment gezielt höhere Renditen anpeilen und im tieferen Segment eine tiefere Rendite in Kauf nehmen und somit eine akzeptable Durchschnittsrendite erhalten.*

In der Diskussion wurde diese These mit Vorbehalt aufgenommen: Eventuell könnte ein solches Vorgehen sinnvoll sein. Zurzeit werden die städtischen Wohnsiedlungen allerdings in geschlossenen Rechnungskreisen verwaltet. Das heisst, eine Quersubventionierung ist zurzeit nicht möglich. Eine Ausnahme stellt möglicherweise der Bereich sozialer Wohnungsbau dar: Da dieser Bereich nicht selbsttragend sein muss, öffnet sich hier ein gewisser Spielraum für die Forcierung energieeffizienter Renovationen im Tiefpreissegment.

Fazit: Die Stadt wurde im Power-Interest-Diagramm (siehe Abbildung 12) oben rechts positioniert: Die Stadt hat ganz klar ein hohes Interesse an Energieeffizienz im Gebäubereich. Dadurch, dass sie einen grossen Anteil an Wohnungen in Zürich besitzt und im Neubaubereich mittels Baurechtsverträgen regulierend wirken kann, hat die Stadt Zürich ganz klar einen grossen Einfluss auf die Energieeffizienz der Wohngebäude im Grossraum Zürich.

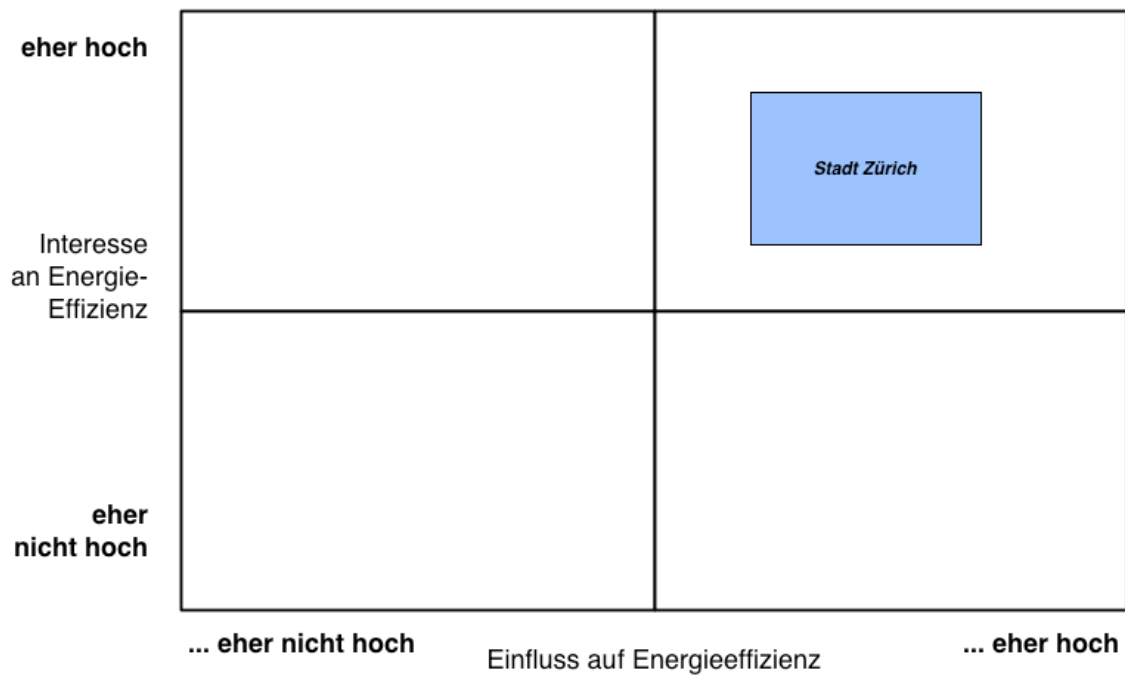


Abbildung 12: Power-Interest-Diagramm für die Stadt Zürich.

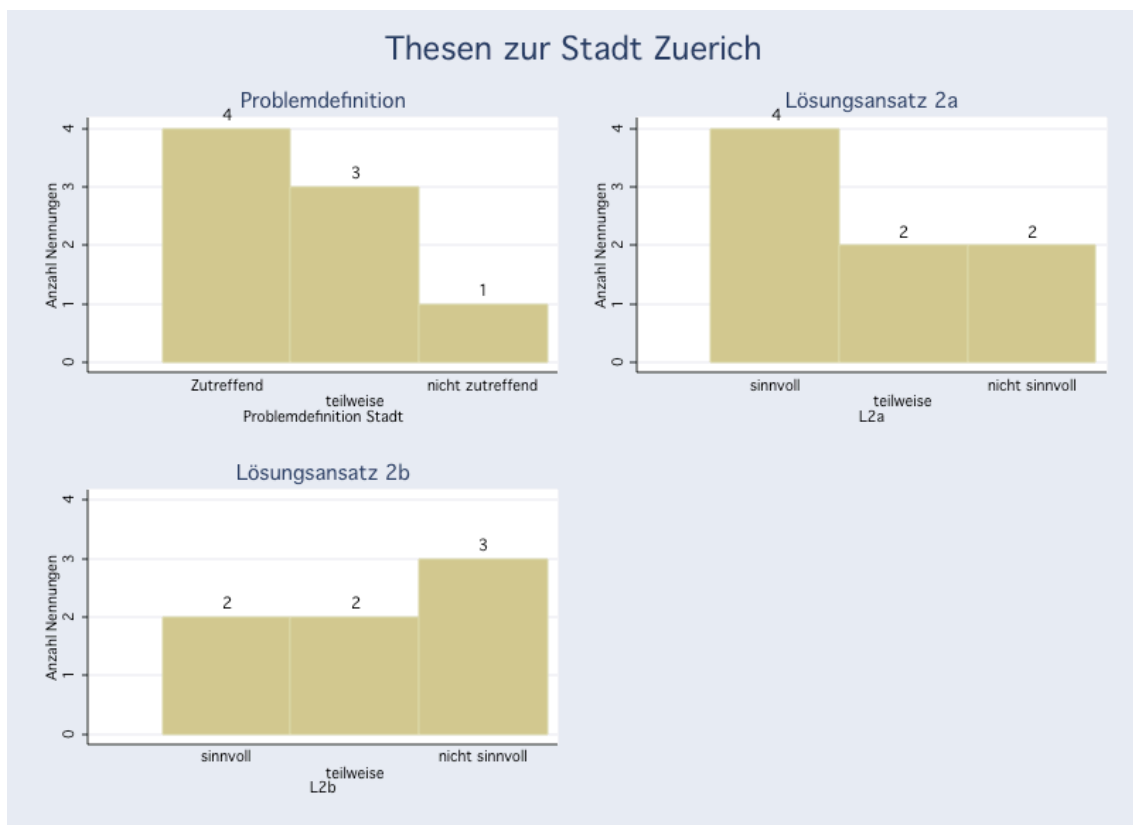


Abbildung 13: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für die Stadt Zürich.

3.2.3 Wohnbaugenossenschaften

Wohnbaugenossenschaften sind gemeinnützig orientierte Bauträger. In der Regel sind die Mieter zugleich auch Mitglieder der Genossenschaft. Den grössten Einfluss auf die Projektentwicklung haben die Vorstände; üblicherweise müssen grössere Investitionen aber durch die Mitgliederversammlung bewilligt werden.

Die Wohnbaugenossenschaften sind in der Stadt Zürich von der Bedeutung her mit der Stadt zu vergleichen: Im Kanton Zürich beträgt der Marktanteil des genossenschaftlichen Wohnungsbaus rund 10%, in der Stadt Zürich sind es gar 20% aller Wohnungen. Gemeinnützige Wohnbauträger investieren im Kanton Zürich rund Fr. 600 Mio. Franken pro Jahr in Unterhalt, Renovationen und Bauprojekte.¹⁰

Die Wohnbaugenossenschaften bekunden im zurzeit stark angeheizten Immobilienmarkt Mühe auf dem freien Markt Land oder Gebäude aufzukaufen. Je nach Genossenschaft besteht eine mehr oder weniger grosse Diskrepanz zwischen der Anzahl Genossenschafter, welche gerne in einer Genossenschaftswohnung wohnen möchten und der Zahl der tatsächlich verfügbaren Wohnungen. Die Stadt Zürich, welche zum Beispiel aus Umnutzungen immer wieder neues Bauland im Baurecht vergeben kann, ist in dieser Hinsicht ein wichtiger Partner.

Die grösseren Wohnbaugenossenschaften haben in der Regel fundiertes bauliches Know-How, welches ihnen einen professionellen Umgang mit ihren Gebäuden ermöglicht. Instandsetzungen von Genossenschaftswohnungen sind in der Regel vom Zustand des Gebäudes und nicht durch Mietzinsoptimierung motiviert und erfolgen in der Regel auf der Grundlage einer langfristigen Planung.

Unternehmerisches Problem: *Mehr zahlbaren, energie-effizienten Wohnraum für Genossenschafter bereitstellen.*

Diese These über das unternehmerische Problem von Wohnbaugenossenschaften wird tendenziell als grundsätzlich zutreffend bewertet. Die grossen Baugenossenschaften setzen bereits heute weitgehend energieeffiziente Renovationen um. Allerdings sollte auch im Falle der Bewohner von Genossenschaftswohnungen die Wichtigkeit des Themas Energie nicht überbewertet werden.

¹⁰www.svw-zh.ch [28.09.2008]

Lösungsansatz 3a: *Einen grösseren Anteil des Zürcher Gebäudeparks professioneller managen durch das Zusammengehen von kleineren WBGs mit grossen WBGs.*

Diese These wird in der schriftlichen Nachbefragung ebenfalls als prinzipiell sinnvoller Ansatz zur Beschleunigung der Verbreitung energieeffizienter Renovationen bewertet. Zudem wird darauf hingewiesen, dass dies heute bereits zum Teil stattfindet.

Lösungsansatz 3b: *Mit dem Know-how grosser Wohnbaugenossenschaften energetische Modernisierungen langfristig und gesamtheitlich planen sowie professionell und kostengünstig durchführen.*

Dieser These wird tendenziell zugestimmt. Einschränkende Voten weisen darauf hin, dass Vielfalt und Wettbewerb hochgehalten werden sollen.

Fazit: Aufgrund ihrer gemeinnützigen Orientierung sind Genossenschaften in der Regel stark für soziale und ökologische Anliegen sensibilisiert. Dadurch, dass sie professionelle Kompetenzen mitbringen und stärker am Gemeinwohl als am Profit orientiert sind, sind sie in der Lage preiswerten Wohnraum anzubieten, welcher sowohl energetischen als auch sozialpolitischen Anliegen gerecht wird. Praxisakteure, welche die Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen beschleunigen möchten, sollten Bestrebungen unterstützen, einen grösseren Anteil des Gebäudeparks in die Obhut professioneller Baugenossenschaften zu geben.

Auf dem Power-Interest-Diagramm in Abbildung 14 werden Wohnbaugenossenschaften oben rechts positioniert. Das Interesse für energetische und bauökologische Fragen ist bei Wohnbaugenossenschaften klar vorhanden, und aufgrund der grossen Anzahl von Genossenschaftswohnungen im Raum Zürich ist auch der Einfluss gegeben.

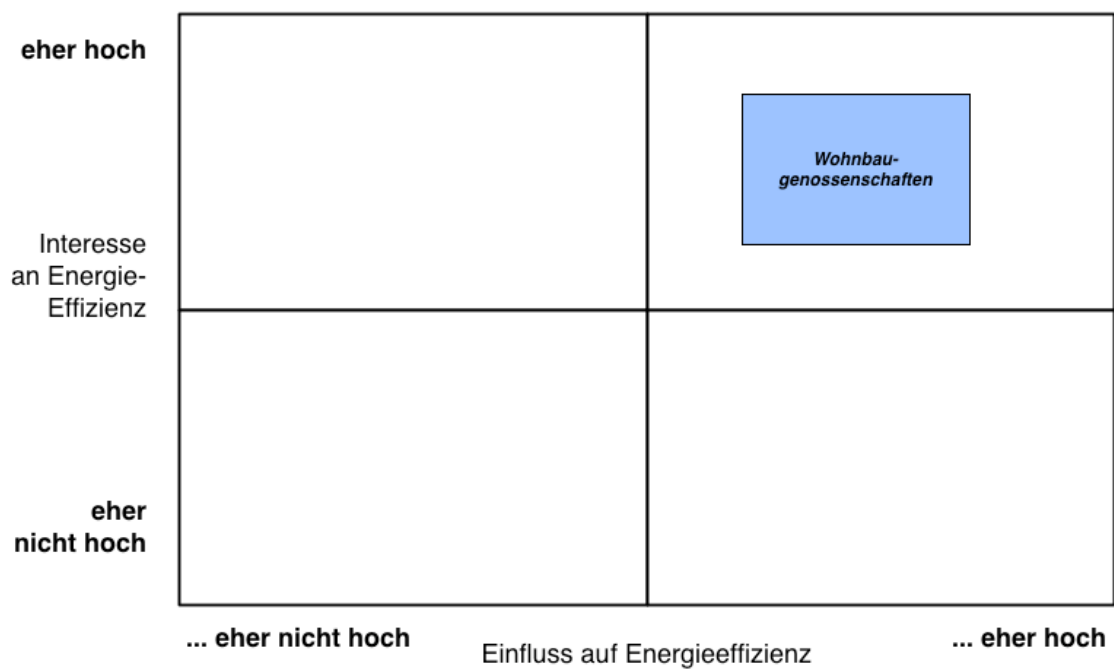


Abbildung 14: Power-Interest-Diagramm für Wohnbaugenossenschaften.

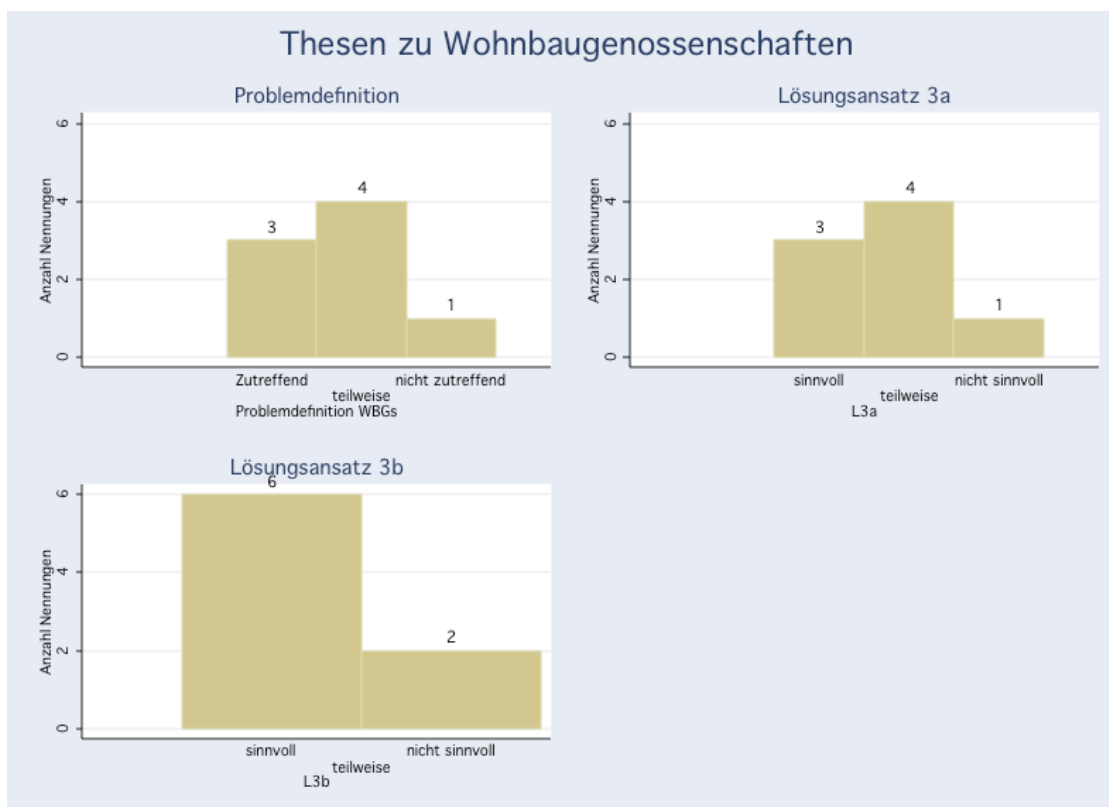


Abbildung 15: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Wohnbaugenossenschaften.

3.2.4 Private Institutionelle

Unter privaten Institutionellen werden professionelle Gebäudeeigentümer verstanden, welche im grossen Stil Immobilien zwecks Erwirtschaftung einer Rendite besitzen. In der Regel sind dies Versicherungen, Pensionskassen, Anlagestiftungen, Immobilienfonds etc. Die privaten Institutionellen haben professionelle Kompetenzen im Baubereich und in der Regel eine langfristige Planung. In der Regel verfolgen professionelle Institutionelle eine klar definierte Gebäudestrategie, welche durch finanzwirtschaftliche Anlagestrategien weitgehend vorgegeben ist. Als Motivation für Renovationen lässt sich einerseits die Erneuerung abgenützter Gebäudeelemente nennen. Andererseits versuchen private Institutionelle mittels Renovationen das Ertragspotenzial ihrer Gebäude zu steigern.

Häufig bewegen sich private Institutionelle im Massenmarkt. Neuen energetischen Lösungsansätzen gegenüber sind sie mindestens teilweise skeptisch, da technologische Probleme (z.B. mit Lüftungsanlagen) zu gehäuften Reklamationen und aufwändigen Umbauten führen, welche wiederum die Rendite schmälern. Einzelne professionelle Institutionelle treten aber auch als Pioniere auf, wobei ökologisch vorbildliche Renovationen eher im mittleren und hochpreisigen Mietsegment positioniert werden.

Die operativ tätigen Mitarbeiter (Bauherrschaften) von privaten Institutionellen sind in der Regel relativ stark in finanzwirtschaftliche Vorgaben eingebunden, wobei sie durchaus Handlungsspielräume haben um das Erreichen von Renditeziele mit anderen Zielen wie z.B. guter Architektur zu balancieren. Da private Institutionelle ihre Gebäude in der Regel gut unterhalten und grössere Renovationen weder allzulange aufschieben noch allzustark etappieren, müssen sie im Gegensatz zu privaten Kleinbauträgern in der Regel die bestehenden Vorschriften zur Wärmedämmung umsetzen. Letzten Endes ist der Druck zur Erzielung der vorgegebenen Rendite aber stark bis sehr stark, wodurch weitergehende energetische Optimierungen eingeschränkt werden.

Unternehmerische Herausforderung: *Die vom Finanzmarkt vorgegebenen Renditen trotz hohem Energiestandard erreichen - auch im tieferen Mietsegment.*

Diese These zur unternehmerischen Herausforderung wird kontrovers, aber eher kritisch beurteilt. Kritische Voten fragen woher das Geld im tieferen Mietsegment herkommen soll. Schliesslich sei Energie gerade im tieferen Mietsegment kein Thema.

Lösungsansatz 4a: *Gebäudestrategien langfristig mit verschiedenen Szenarien (Energiepreis, Nachfrageentwicklung) durchrechnen und ihre Implikationen auf Rendite und Kapitalwert kommunizieren.*

Diese These wird ebenfalls als eher sinnvoll angesehen. Zudem wird darauf hingewiesen, dass professionelle Eigentümer dies bereits tun. In den Interviews wurde vereinzelt die

Überzeugung geäußert, dass insbesondere langfristig kein Gegensatz zwischen Rendite und Energieeffizienz bestehe.

Lösungsansatz 4b: *Aktiv auf eine Veränderung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen hinarbeiten (Lobbying), damit Know-How über energieeffizientes Bauen zu einem Wettbewerbsvorteil wird.*

Diese These wurde nur bedingt als sinnvoller Lösungsansatz bewertet. Ergänzend wurde festgehalten, dass es fraglich ist, ob energieeffizientes Bauen wirklich ein Wettbewerbsvorteil ist. Dies sei allenfalls im oberen Mietpreissegment möglich.

Fazit: Die Privaten Institutionellen werden in Abbildung 16 bezüglich des Einflusses auf die Energieeffizienz des Gebäudeparks in der Mitte eingeordnet. Als Eigentümer haben sie sehr grossen Einfluss auf den Renovationsprozess. Da sie aber den Wohnungsmarkt nicht dominieren relativiert sich dieser Einfluss. Prinzipiell ist bei dieser Gruppe von Akteuren das Erwirtschaften einer angemessenen Rendite auf dem eingesetzten Kapital die hauptsächliche Motivation Immobilien zu halten. Das bei individuellen Entscheidungsträgern teilweise vorhandene Interesse an Energieeffizienz kann in der Regel aufgrund von Renditevorgaben aus der Anlagestrategie nur beschränkt umgesetzt werden.

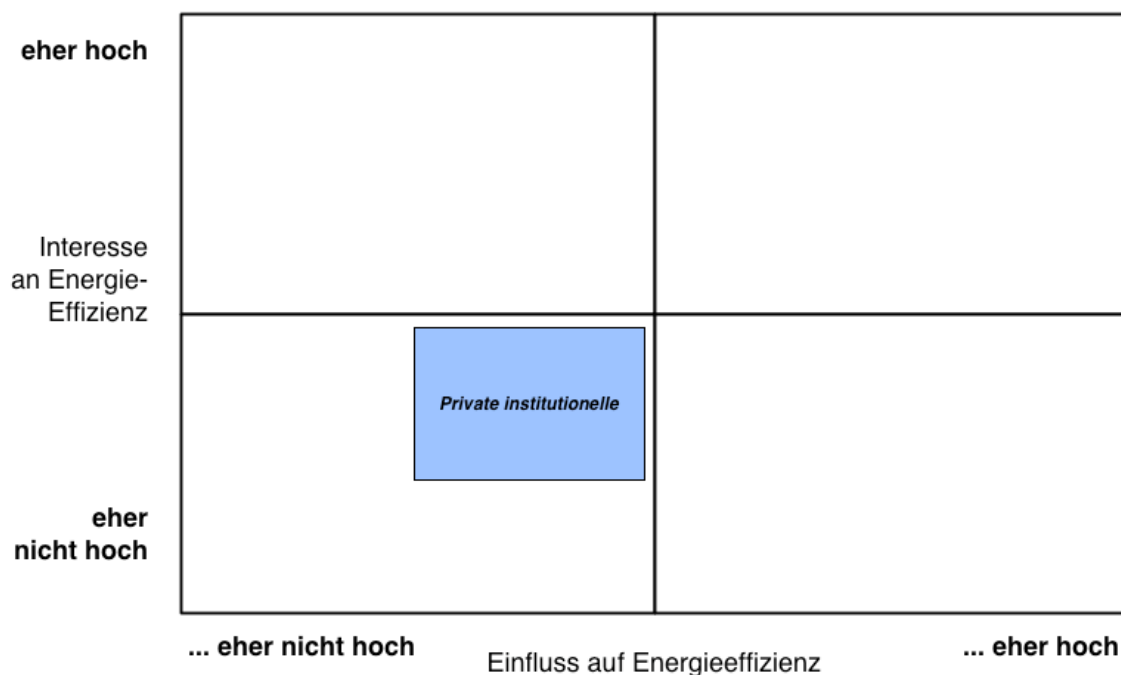


Abbildung 16: Power-Interest-Diagramm für Private Institutionelle.

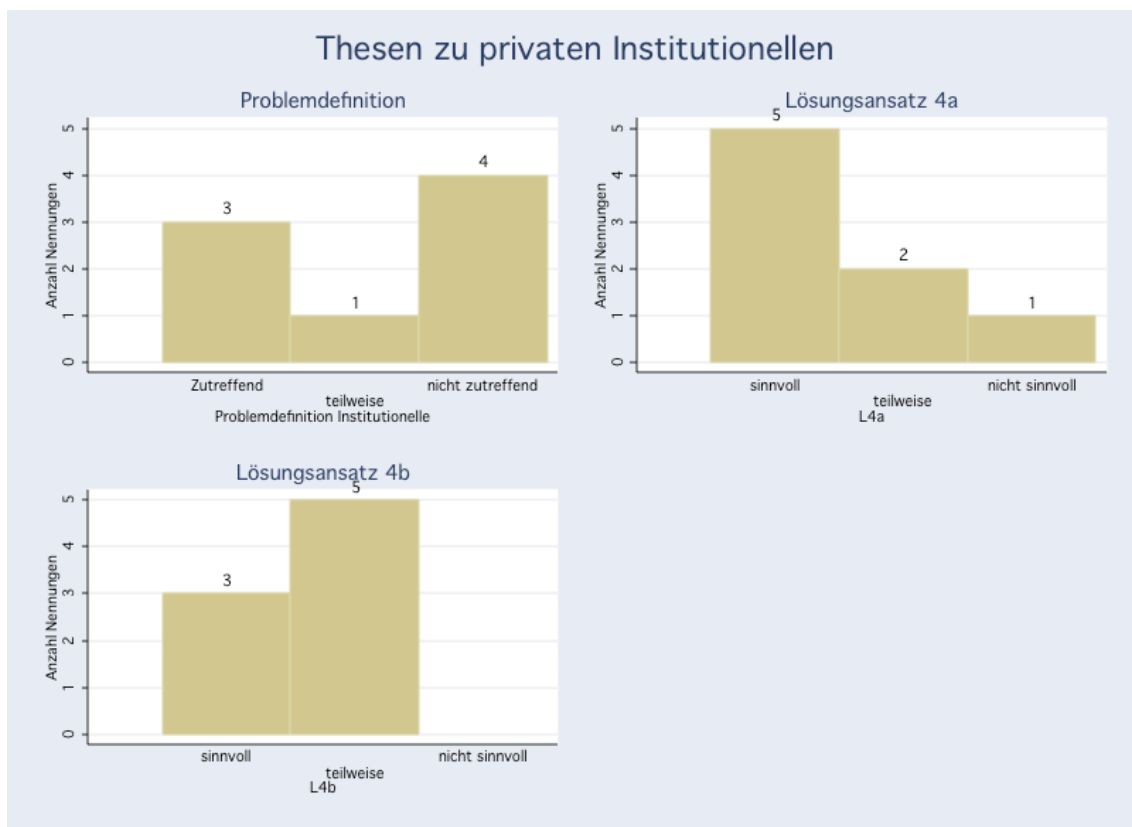


Abbildung 17: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Private Institutionelle.

3.2.5 Private Einzelpersonen und Kleinbauträger

Unter privaten Einzelpersonen und Kleinbauträgern werden Gebäudeeigentümer verstanden, welche in der Regel eines oder ein paar wenige Gebäude besitzen und Wohnungen vermieten. Erträge aus der Vermietung des Gebäudes stellen häufig einen wichtigen Teil des Einkommens des Gebäudeeigentümers dar. Dementsprechend werden für Gebäude von Kleinbauträgern zum Teil zuwenig Rückstellungen für umfassende Renovationen gebildet. In der Regel fehlt dieser Gruppe von Gebäudeeigentümern das Know-How für einen professionellen Umgang mit dem Gebäude. In der Folge wird die Immobilie häufig ohne explizite, langfristige Strategie bewirtschaftet. Anstatt eine umfassende Gebäudestrategie zu entwickeln und dann Renovationen gemäss der Gebäudestrategie durchzuführen, wird häufig etappiert saniert. Etappierte Renovations-Ansätze werden zwar auch aus steuerlichen Gründen gewählt. Jedoch erfolgt die Etappierung häufig ohne langfristige Planung. Häufig wird zudem anstatt eines Architekten eine Fachperson aus dem Baugewerbe beigezogen, welche auch keine langfristige, strategische Sicht aufs Gebäude entwickeln kann.

Unternehmerisches Problem: *Der Mehrheit der Einzelpersonen und Kleinbauträgern fehlt sowohl das bauliche Know-How als auch das zur Investition nötige Kapital (ungenügende Rückstellungen). Sie stossen an ihre Grenzen.*

Dieser These wird weitgehend zugestimmt.

Lösungsansatz 5a: *Die Bedürfnisse der Mehrheit der Einzelpersonen und Kleinbauträger werden von Unternehmungen aufgegriffen. Mittels innovativer, gesamtheitlich ausgerichteter Geschäftsprozesse (z.B. auf der Grundlage des CCEM-CH "Advanced Retrofit" Renovationskonzeptes), baulichem Know-How und massgeschneiderten Finanzierungslösungen wird veraltete Bausubstanz der Kleinbauträger in Wert gesetzt.*

In der Schriftliche Nachbefragung wird diesem Lösungsansatz nur teilweise zugestimmt. Zurzeit ist unklar, worauf sich die Kritik bezieht.¹¹

Fazit: Die privaten Einzelpersonen und Kleinbauträger sind aufgrund des grossen Anteils an Wohnungen den sie halten von grosser Wichtigkeit, und sie haben dementsprechend einen grossen Einfluss auf die Energieeffizienz des gesamten Gebäudeparks (siehe Abbildung 18). Obwohl es durchaus Kleinbauträger gibt, welche umfassend energetisch sanieren, finden sich im Eigentum dieser Gruppe viele Gebäude, welche nur minimal

¹¹Gestützt auf erste Arbeiten zum CCEM-CH Erneuerungskonzept (Müller & Ulli-Beer 2008a, Müller & Ulli-Beer 2008b, Müller 2007a, Müller 2007b) vermuten die Autoren, dass sich hier zumindest teilweise die Unsicherheit über die konkrete Ausgestaltung und Vermarktung des CCEM-Erneuerungskonzeptes niederschlägt.

unterhalten werden und einen Wärmebedarf haben, welcher weit vom aktuellen Stand der Technik entfernt ist. Aus diesem Grund werden sie auch in der Dimension "Interesse" relativ weit unten eingeordnet.

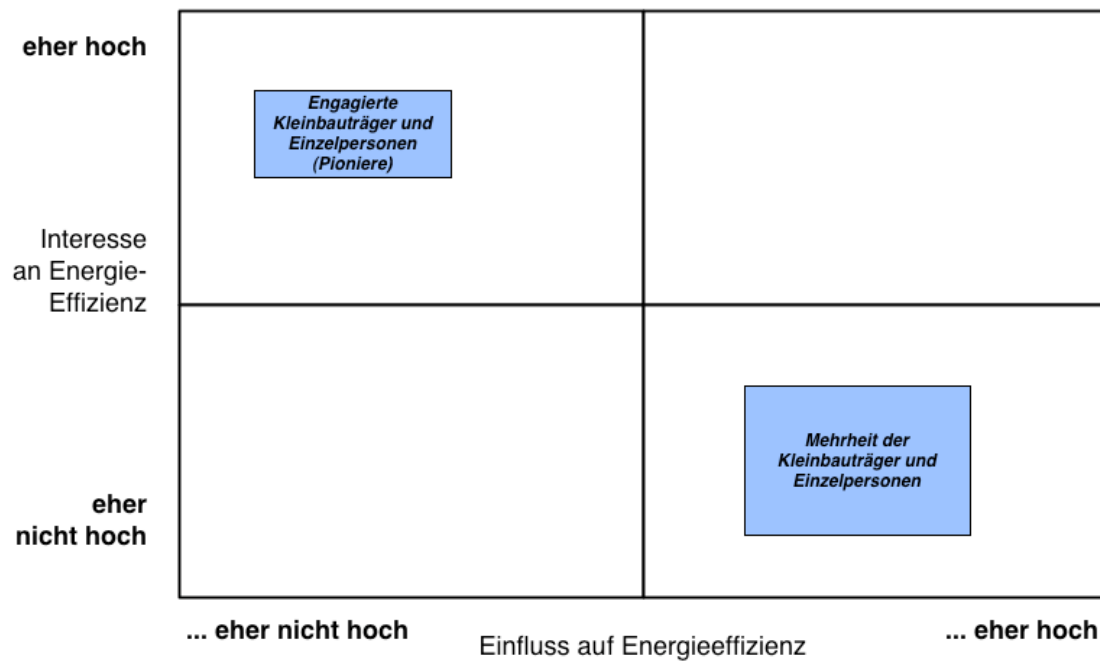


Abbildung 18: Power-Interest-Diagramm für Einzelpersonen und Kleinbausträger.

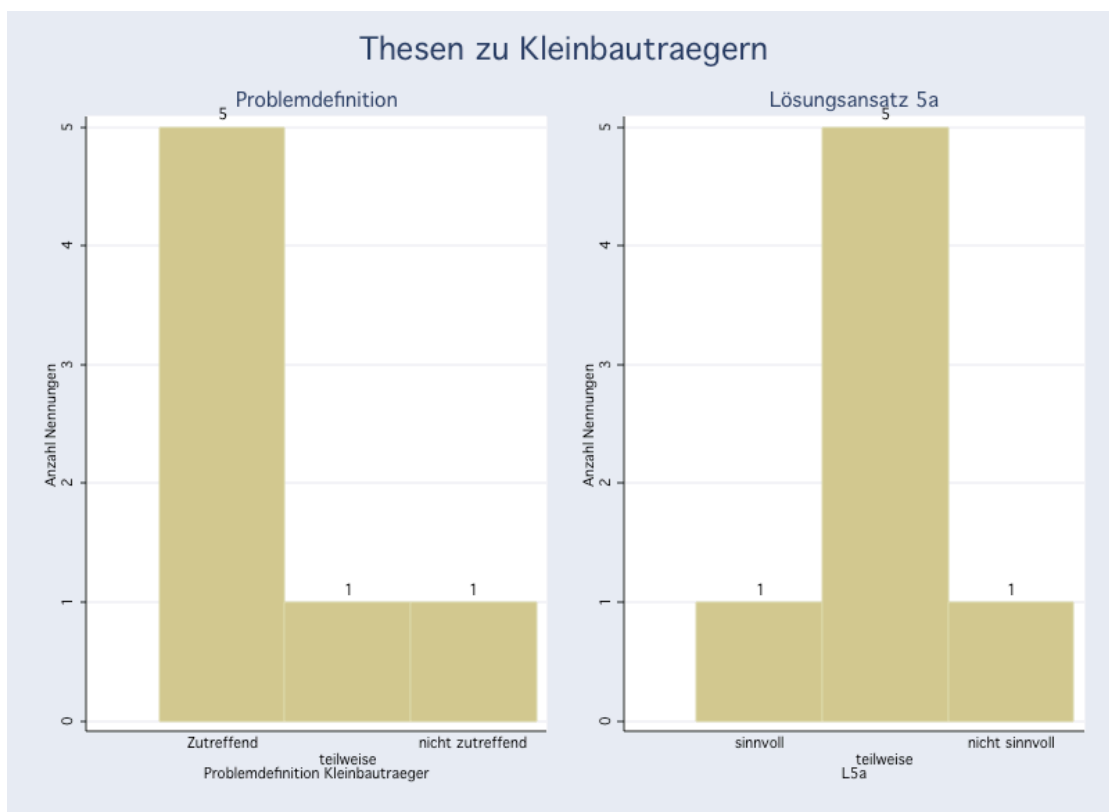


Abbildung 19: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Einzelpersonen und Kleinbauträger.

3.2.6 Immobilienverwalter und -bewirtschafter

Immobilienverwalter und -bewirtschafter sind in aller Regel kaufmännisch orientierte Dienstleistungsunternehmen, welche einem starken Preiswettbewerb ausgesetzt sind. Professionelles Know-How im Baubereich, z.B. in Form einer Bauabteilung, haben die meisten Immobilienverwalter nicht. Denn einerseits sind viele Verwalter als Kleinbetrieb organisiert, andererseits führt der starke Preisdruck dazu, dass wo immer nur möglich Kosten eingespart werden.

Zurzeit haben Immobilienverwalter in der Regel keinen Einfluss auf das Niveau der verplanten Energieeffizienz. Weil Energiekosten für Immobilienverwalter eine Durchlaufposition sind, haben sie auch kein direktes wirtschaftliches Interesse an Energieeffizienz.

Zurzeit laufen Bestrebungen die Tätigkeit der Immobilienverwalter aufzuwerten: Anstatt rein verwaltende Tätigkeiten anzubieten, könnten Immobilienverwalter und -bewirtschafter in Zukunft auch Unterstützung bei der strategischen Ausrichtung des Gebäudes leisten.

Unternehmerisches Problem: *Die zunehmende Verbreitung moderner Haustechnologie führt zu einer Zunahme der Reklamationen durch Mieter und dadurch zu grösserem administrativen Aufwand, der aufgrund der Konkurrenzsituation nicht auf den Gebäudeeigentümer überwältzt werden kann.*

Die Thesen zum unternehmerischen Problem wird tendenziell als eher zutreffend bewertet. Zudem wurde angemerkt, dass ein hoher Technologisierungsgrad in der Regel höhere Betriebskosten verursacht.

Lösungsansatz 6a: *Auf der Grundlage ihrer Nähe zum Gebäude und ihrem administrativen Know-How entwickeln Verwalter und Bewirtschafter neue Geschäftsmodelle im Bereich Energieeffizienz-Contracting und Hauswartsleistungen.*

Diese These wird von einer grossen Mehrheit als nur teilweise sinnvoll betrachtet. Als mögliche Gründe für diese Skepsis lassen sich der starke Preisdruck, die fehlende Zahlungsbereitschaft von Gebäudeeigentümer für Beratungsleistungen oder das Fehlen von baulichem Know-How bei Verwaltern vermuten.

Fazit: In Abbildung 20 werden die Immobilienverwalter und -bewirtschafter unten links positioniert. Einerseits haben sie kein geschäftliches Interesse an Energieeffizienz, andererseits haben sie durch ihre überwiegend rein verwaltende Tätigkeit auch keinen Einfluss auf Fragen der Energieeffizienz bei der Planung von Renovationen.

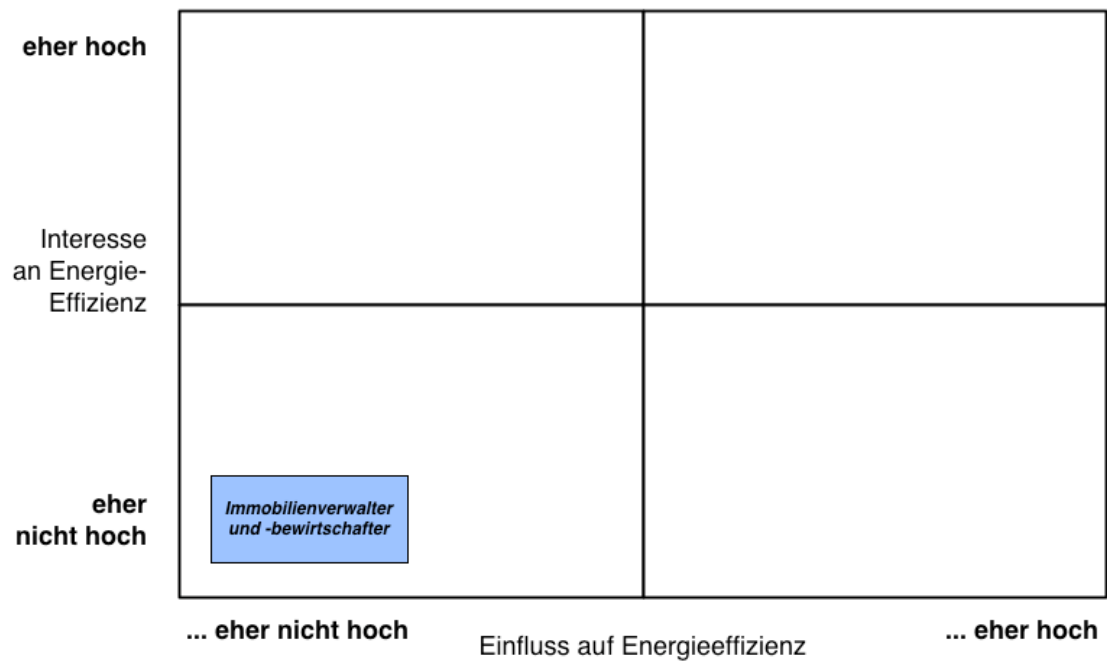


Abbildung 20: Power-Interest-Diagramm für Immobilienverwalter und -bewirtschafter.

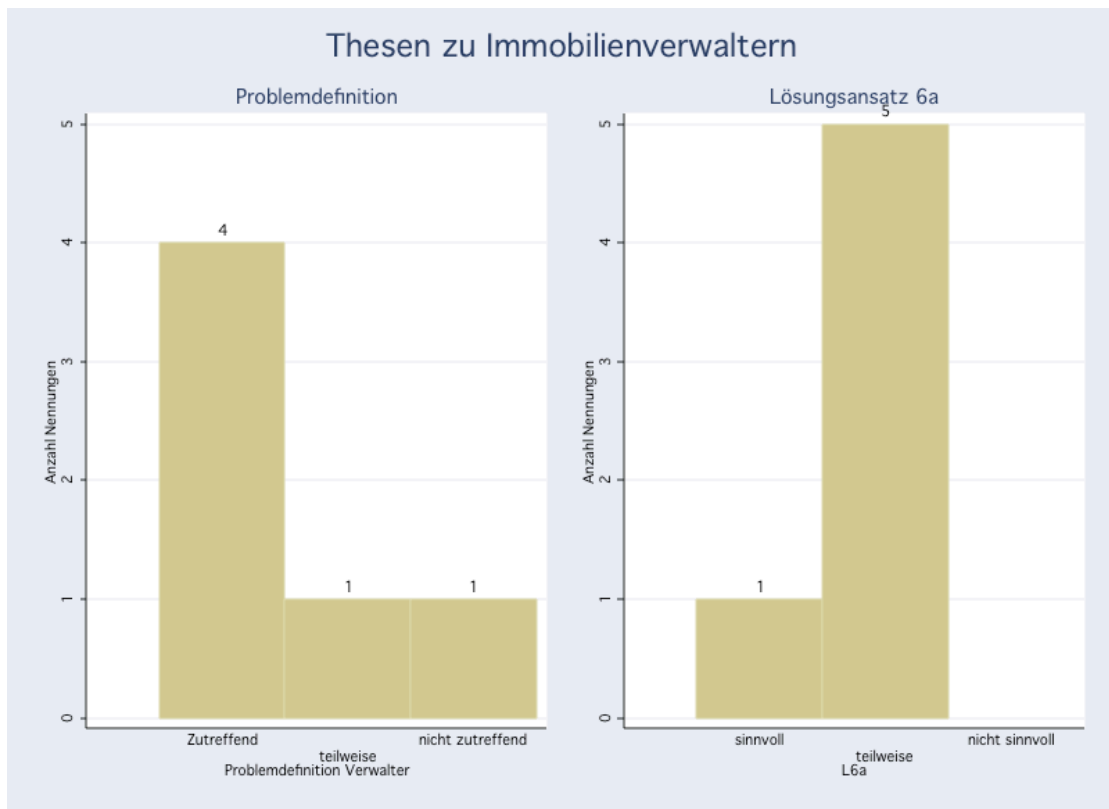


Abbildung 21: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Immobilienverwalter und -bewirtschafter.

3.2.7 Baufirmen (GU, TU, Unternehmer, Handwerker)

Unter dieser Kategorie werden Total- und Generalunternehmungen, Bauunternehmungen, Unternehmer und Handwerker zusammengefasst. Bei den Interviews kam mit sehr grosser Regelmässigkeit heraus, dass Baufirmen in der Regel kompetente Partner von Gebäudeeigentümern sind, aber auf das Ausmass der geplanten Energieeffizienz kaum einen Einfluss haben. Je unprofessioneller die Bauherrschaft ist, umso mehr Einfluss haben Baufirmen (insbesondere TUs und GUs) auf die im Zuge einer Renovation geplante Energieeffizienz, wobei dieser Einfluss bei Mitarbeit eines Architekten an der Renovation stark reduziert wird.

Baufirmen, welche einen Auftrag erhalten, bekunden bei energetischen Renovationen in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten im Vergleich zu Renovationen ohne Verbesserung der Energieeffizienz. Kritisch wird dem vereinzelt entgegengehalten, dass man alles planen könne, was am Schluss aber zählt sei die Umsetzung auf der Baustelle.

Energieeffizientes Bauen ist für Baufirmen tendenziell attraktiv, weil dadurch die verbaute Summe tendenziell etwas höher ausfällt. Umgekehrt kann dies aber auch dazu führen, dass bei den Preisen härter verhandelt wird, und die Gebäudeeigentümer die höheren Kosten des energieeffizienten Sanierens durch eine möglichst preisgünstige Vergabe zu kompensieren versuchen.

Unternehmerisches Problem *Der Preisdruck drückt auf das Lohnniveau und führt zu tieferem Ausbildungsstand der Mitarbeiter auf der Baustelle. Gleichzeitig steigen die Anforderungen bei der Umsetzung energieeffizienter Gebäudetechnologie, insbesondere Lüftungsanlagen.*

Dieser These zum unternehmerischen Problem wird überwiegend zugestimmt.

Lösungsansatz 7a: *Gezielter Aufbau von Know-How im Bereich Gebäudetechnologie, insbesondere im Komfortlüftungsbereich.*

Der These 7a wird tendenziell zugestimmt. Hier wird zusätzlich angemerkt, dass der Aufbau von Know-How im Lüftungsbereich bei allen Beteiligten (Planer, Bauherrschaft, Unternehmer und Mieter) dringend nötig ist.

Fazit: Aufgrund ihres geringen Einflusses auf Entscheidungen der Bauherrschaft und weil der Aspekt der Energieeffizienz für Baufirmen kaum wichtig ist, werden Baufirmen im Power-Interest-Diagramm unten links eingeordnet (siehe Abbildung 22). Aufgrund des prinzipiell verfügbaren Know-Hows zur Umsetzung energieeffizienter Projekte stellen die Baufirmen kein Hindernis der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen dar. Diese Aussage ist höchstens im Lüftungsbereich einzuschränken, wo vorerst

noch unklar ist, ob Schwierigkeiten bei der Planung oder bei der Umsetzung von Lüftungsanlagen ein Hemmnis sind.

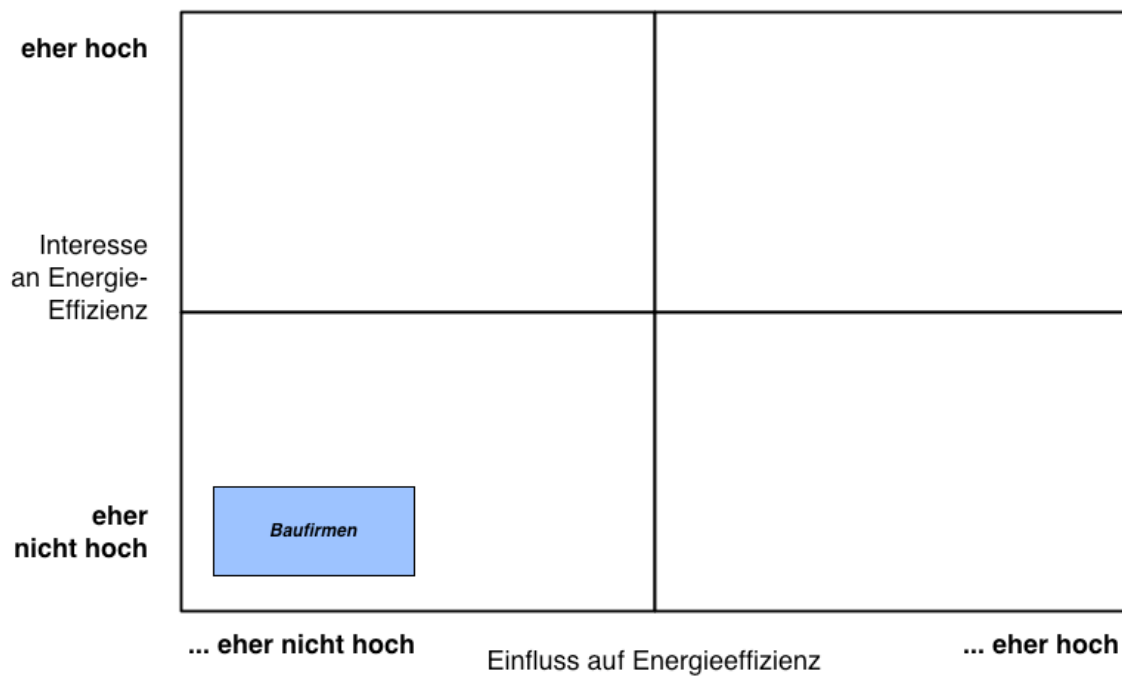


Abbildung 22: Power-Interest-Diagramm für Baufirmen.

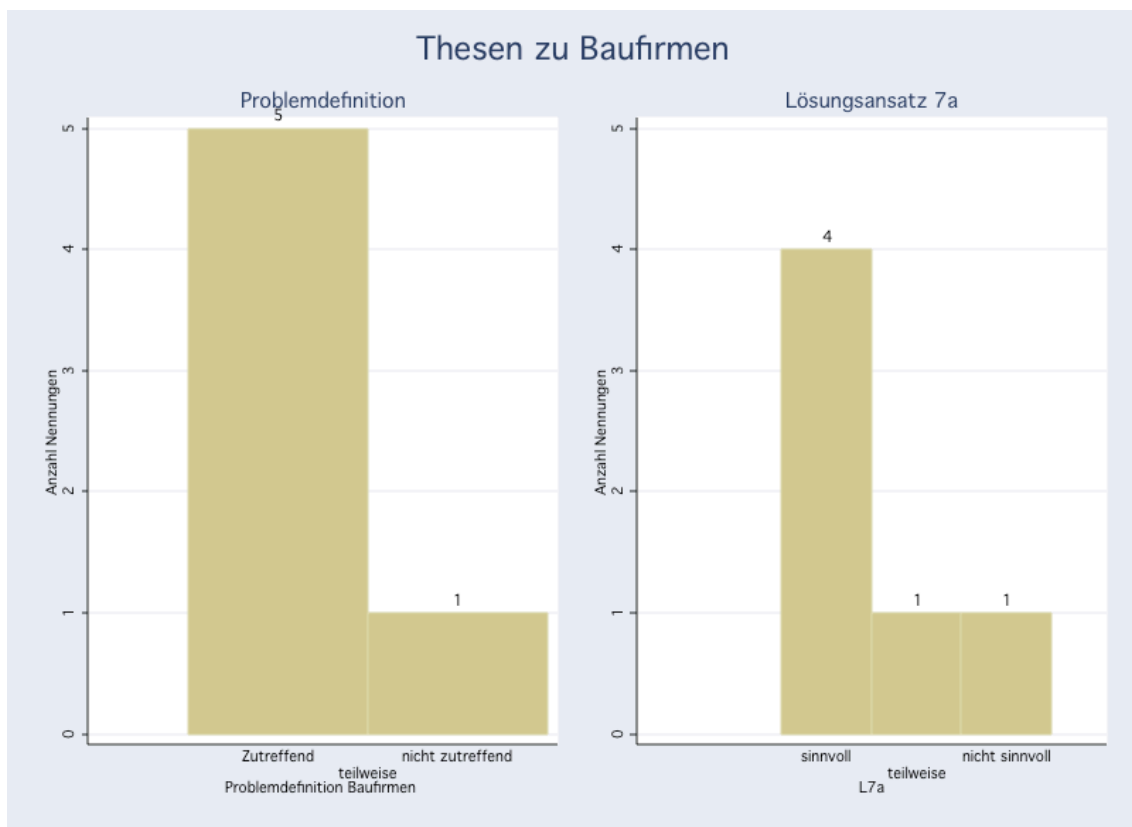


Abbildung 23: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Baufirmen.

3.2.8 Architekten und Fachplaner

Je professioneller die Bauherrschaft ist, desto mehr besteht die Aufgabe externer Architekten und Fachplaner in der Umsetzung von gesetzten oder gesetzlichen Energiestandards. Wird durch die Bauherrschaft das Erreichen eines energetischen Standards über gesetzliche Anforderungen hinaus (z.B. Minergie) verlangt, dann lässt sich das in der Regel ohne grössere Probleme erreichen.

Für viele Architekten ist das Thema Energie immer noch eher ein Nebenthema, wobei es in den letzten paar Jahren stark an Bedeutung gewonnen hat. Schlussendlich ist die Mehrheit der Architekten aber weitaus stärker an der Gestaltung eines Gebäudes als an energetischer Optimierung interessiert. Der Minergie-Standard wird auch als einschränkend empfunden. Architekten welche Fragen der Energieeffizienz eines Gebäudes für wichtig halten, empfinden die Vorgaben im Rahmen von Minergie teilweise als zu stark normierend und auch als innovationshemmend. Vereinzelt wurde gefordert, dass das Minergielabel auch unabhängig von vorgeschriebenen Technologien (z.B. Lüftung) für Gebäude vergeben werden sollte, solange die Energieeffizienz gewährleistet sei. Dadurch würden neue innovative Ansätze beim energieeffizienten Bauen und Sanieren gefördert.

Unternehmerisches Problem: *Die Anforderungen an energieeffizientes Bauen erhöhen die Komplexität eines Gebäudes und schränken zugleich die gestalterischen Freiräume ein.*

Diese These zum unternehmerischen Problem wurde in der schriftliche Nachbefragung zur Hälfte als ganz, und zur Hälfte als teilweise zutreffend bewertet.

Lösungsansatz 8a: *Die Fähigkeit, energieeffiziente Renovationen mit guter Architektur verbinden zu können, wird ein wichtiges Qualifikationsmerkmal auch für die Mehrheit der Architekten.*

Diesem Lösungsansatz wird deutlich zugestimmt.

Lösungsansatz 8b: *Architekten und Fachplaner entwickeln eigene unkonventionelle Lösungen, welche energetisch sinnvoll und architektonisch attraktiv sind.*

Diese These zum unternehmerischen Problem wurde in der schriftlichen Nachbefragung je zur Hälfte als ganz bzw. teilweise zutreffend bewertet. Einschränkend muss hier wiederholt werden, dass gerade auch der Erfolg des Minergielabels mit der starken Normierung den Freiraum von Architekten zur Entwicklung unkonventioneller Lösungen einschränkt.

Fazit: Bei den Architekten gibt es eine grosse Spannbreite am Interesse an Energieeffizienz. Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass das Thema Energie bei der Mehrheit der Architekten aber eher zweitrangig ist. Beim Power-Interest-Diagramm in Abbildung

24 wird zwischen Architekten unterschieden, welche ein Projekt in Zusammenarbeit mit einer professionellen Bauherrschaft durchführen und Architekten welche mit einer nicht-professionellen Bauherrschaft zusammenarbeiten: Da die professionellen Bauherrschaften häufig sehr genau wissen, was sie wollen, können Architekten hier nur wenig Einfluss ausüben. Bei nicht-professionellen hingegen steht die Beratungs- und Vorschlagstätigkeit der Architekten viel stärker im Vordergrund. Hier haben Architekten häufig sogar einen entscheidenden Einfluss auf die verbaute Energieeffizienz.

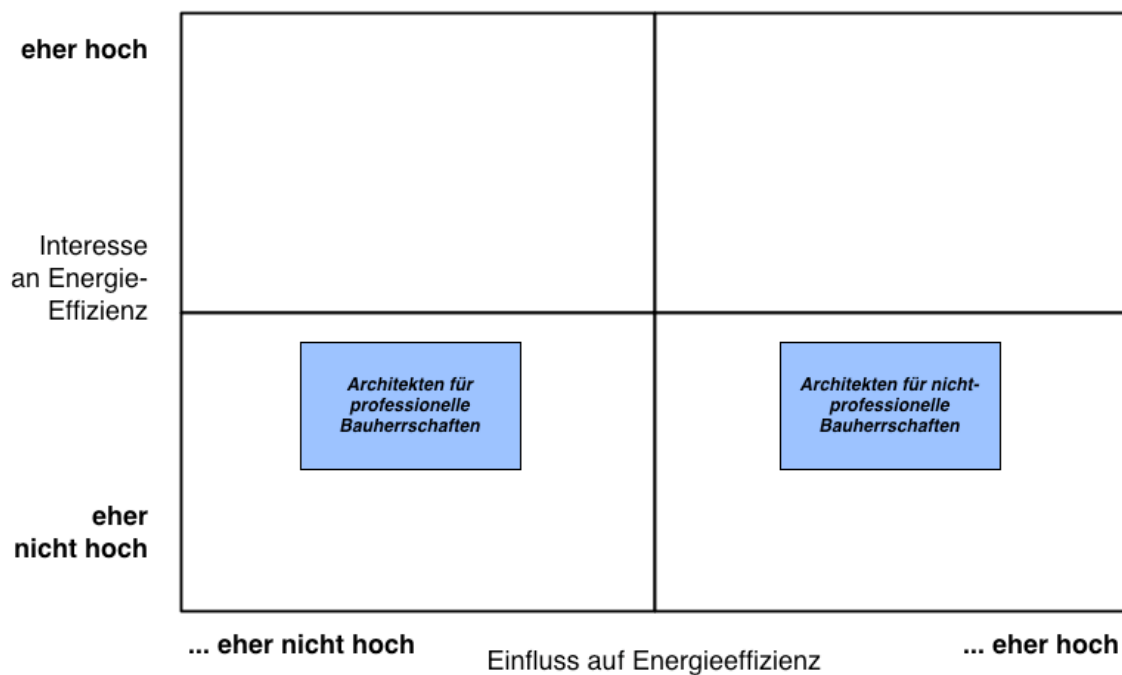


Abbildung 24: Power-Interest-Diagramm für Architekten und Fachplaner.



Abbildung 25: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Architekten und Fachplaner.

3.2.9 Amt für Städtebau¹²

Das Amt für Städtebau ist im Hochbaudepartement angesiedelt. Zu seinen Aufgaben zählen unter anderem die Weiterentwicklung der Stadt Zürich vor dem Hintergrund ihrer Geschichte und das Bewahren des kultur- und baugeschichtlichen Erbes der Stadt.

In den Interviews wurde mehrmals festgehalten, dass es aufgrund des Denkmalschutzes zu unerwünschten Einschränkungen der Bautätigkeit gekommen ist. So wurde beispielsweise auf Solaranlagen aufgrund befürchteter Einsparungen verzichtet. Die Aussicht den Rechtsweg bestreiten zu müssen hat abschreckend gewirkt, so dass auf ökologisch sinnvolle aber potenziell konfliktträchtige Solaranlagen verzichtet wurden. Während die Bedeutung der Denkmalpflege prinzipiell anerkannt wird, warfen kritische Voten in den Interviews die Frage auf, ob es denn sinnvoll sei auch ausserhalb des Stadtzentrums eine weitgehende Denkmalpflege zu betreiben.

Problem: *Die zunehmende Verbreitung von Renovationen mit tiefen Eingriffen in die Fassade beschädigt wertvolles Kulturgut.*

Diese These zum grundlegenden Problem wird kontrovers bewertet. Das lässt sich möglicherweise so interpretieren, dass ein Teil der befragten Expertinnen und Experten in tiefen Eingriffen in die Fassade keinen Verlust an wertvollem Kulturgut sieht, während ein anderer Teil dies zumindest teilweise bejaht.

Lösungsansatz 9a: *In einem verständigungsorientierten Dialog werden Zielhierarchien, Spielräume und Massnahmen ausgehandelt, welche sowohl den Interessen der Denkmalpflege als auch der Bauträger Rechnung trägt.*

Diesem Lösungsansatz wird in der schriftlichen Nachbefragung weitgehend zugestimmt. Ergänzend lässt sich festhalten, dass möglicherweise ein Dialog zur Strategiebildung innerhalb der städtischen Verwaltung hilfreich sein könnte. Andererseits muss die Balance zwischen Energie und Denkmalpflege jeweils auch im Gespräch zwischen Denkmalpflege und Bauherrschaft gefunden werden.

Fazit: Der Einfluss der Denkmalpflege auf die Energieeffizienz von Renovationen ist im Falle von geschützten Gebäuden zweifelslos gegeben. Dort hat die Denkmalpflege unter Umständen sehr grossen Einfluss. Allerdings dürfte der Einfluss auf die Energieeffizienz des gesamten Gebäudepark mässig sein. Daher wird der Denkmalschutz bezüglich des Einflusses leicht links der Mitte eingeordnet (siehe Abbildung 26). Prinzipiell gehört

¹²Mit Vertretern dieser Verwaltungsstellen wurden keine Interviews geführt, da das Thema Denkmalschutz bei energetischen Renovationen bewusst aus dem DeeR ausgeschlossen wurde. Da diese Akteursgruppe aber im Verlauf der Interviews als wichtig identifiziert wurde, wird sie im vorliegenden Unterkapitel trotzdem kurz diskutiert.

die Förderung energieeffizienter Gebäuderenovationen nicht zum expliziten Aufgabenbereich der Denkmalpflege. Daher wird das Interesse der Denkmalpflege an einem energieeffizienten Gebäudepark eher tief angesetzt.

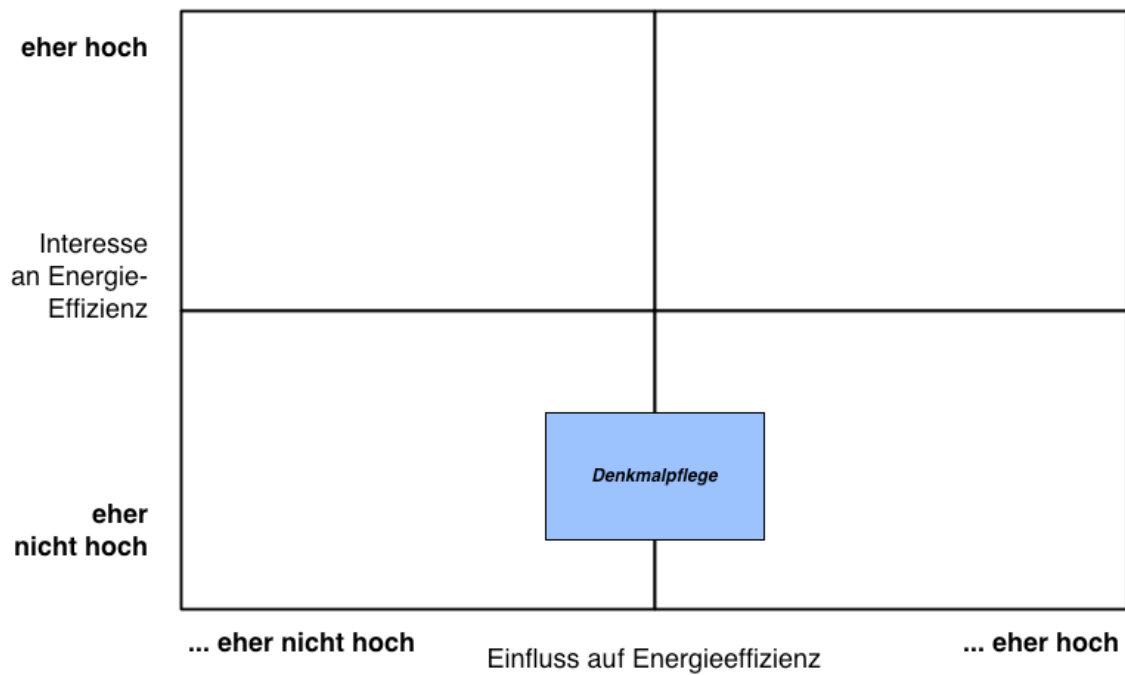


Abbildung 26: Power-Interest-Diagramm für Denkmalpflege und Amt für Städtebau.

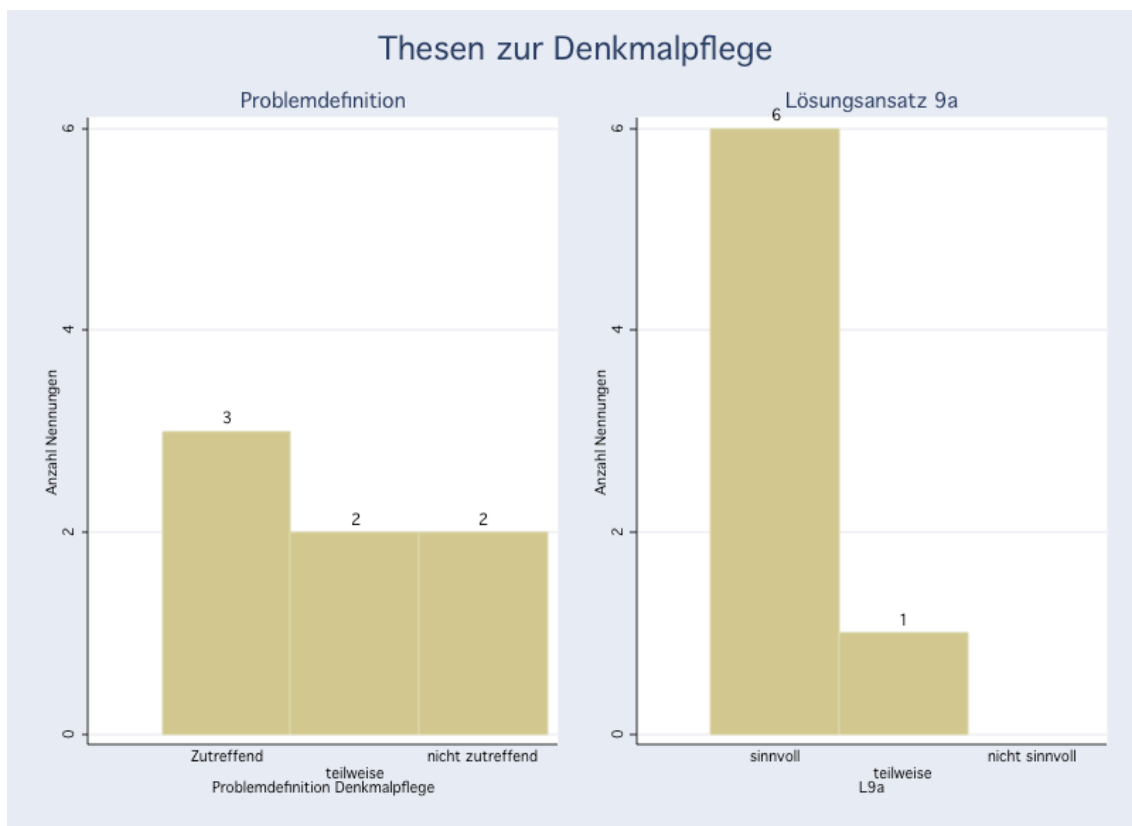


Abbildung 27: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung für Denkmalpflege und Amt für Städtebau.

3.2.10 Weitere Akteure

Im Rahmen der Interviews wurden zusätzlich zu den vorgängig aufgeführten Akteursgruppen auch die folgenden Akteursgruppen besprochen:

- Den **Banken** wurde ein eher geringer Einfluss auf die Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen zugeschrieben. Zwar gibt es Banken, welche mit speziellen "Öko-Hypotheken" den Minergie-Standard oder ähnliches fördern. Die effektiven finanziellen Beiträge sind aber in der Regel eher zu klein um das Investitionsverhalten der Gebäudeeigentümer zu verändern.
- Den **Massenmedien** wird generell ein grosser Einfluss auf die Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen zugesprochen, da sie einerseits mit der regen Berichterstattung über klima- und energiepolitische Themen in der Öffentlichkeit das ökologische Bewusstsein fördern und andererseits gelungene Beispiele energetischer Renovationen bekanntmachen.
- **Hauswarte** werden von professionellen Gebäudeeigentümern bei der Planung einer Renovation häufig im Rahmen der Bestandesaufnahme und zur Abschätzung der notwendigen Arbeiten miteinbezogen. Während Hauswarte für die Energieeffizienz während der Nutzung des Gebäudes eine wichtige Rolle spielen, haben sie auf das Ausmass der geplanten Energieeffizienz praktisch keinen Einfluss. Mit der Verbreitung energieeffizienter Technologien wie Wärmepumpen, Lüftungsanlagen, etc. werden die Anforderungen an Hauswarte tendenziell steigen.
- **Verbände** wie beispielsweise der Schweizerische Verband für Wohnungswesen, der Schweizerische Ingenieur und Architektenverein, der Mieterverband oder der Schweizerische Verband der Immobilienwirtschaft nehmen eine Vielzahl von Aufgaben wahr. Einen umfassenden Überblick über die vielfältigen Tätigkeiten der für die Verbreitung energieeffizienter Renovationen wichtigen Verbände würde den Rahmen dieses Berichtes bei weitem sprengen. Im nachfolgenden Kapitel wird dargestellt, dass gesellschaftliche Entwicklungen im Zusammenhang mit den Diskussionen um Klimawandel und Energiezukunft den Druck zur Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen verstärken werden. Einerseits kommt den Verbänden in diesen Diskussionen eine zentrale Rolle zu. Andererseits kann erwartet werden, dass die Stellung der Verbände als wichtige Schnittstelle zwischen gesellschaftlichen und gesetzgeberischen Diskussionen und der Praxis in der Bau- und Immobilienbranche gestärkt wird.
- **Energielieferanten** werden weitgehend ohne Einfluss auf die Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken gesehen. Einfluss kommt höchstens durch die Subventionierung bestimmter Technologie zustande. Die Subventionierung von Wärmepumpen durch Elektrizitätshersteller ist hierzu ein typisches Beispiel.

4 Analyse von Treib- und Bremskräften der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen

4.1 Konzeptionelle und methodische Grundlagen

4.1.1 Dynamik gesellschaftlicher Lenkungssysteme¹³

Eine Fokussierung auf rein marktliche Aspekte bei der Analyse der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen wäre verkürzt. Zusätzlich zu marktlichen Aspekten müssen auch gesellschaftliche und politische Entwicklungen in die Analyse miteinbezogen werden. Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass die Bereiche *Markt*, *Öffentlichkeit* und *Politik* als "Lenkungssysteme" des Branchenstrukturwandels wirken, und dadurch entweder direkt oder durch das Handeln von Praxisakteuren steuernd wirken. Die Lenkungswirkung kommt dadurch zustande, dass im Zuge des Branchenstrukturwandels für die Praxisakteure Anpassungsdruck entsteht, wobei der Anpassungsdruck je nach Akteursgruppe und Zeitpunkt unterschiedlich ausfällt. Anpassungsdruck kommt entweder dadurch zustande, dass Akteure in der Praxis mit Forderungen und Ansprüchen von anderen Praxisakteuren konfrontiert werden, oder indem Sie aufgrund der Auswirkungen des Branchenstrukturwandels zunehmend Schwierigkeiten haben ihre angestammten Tätigkeiten weiterhin durchzuführen.

Diese generelle Konzeption von Branchenstrukturwandel ist in Abbildung 28 dargestellt¹⁴: Im Lenkungssystem **Institutionelle Politik** finden sich Akteure, welche mit rechtsstaatlicher Legitimation allgemeingültige Vorschriften (Gesetze, Verordnungen, Normen, etc.) erlassen können. Dazu gehören überwiegend die Akteure der institutionellen Politik auf allen Stufen (Bund, Kantone, Gemeinden). Auch mit der Ausarbeitung von Normen beauftragte Branchen- und Fachverbände können dazu gerechnet werden, sofern sie im Auftrag eines rechtsstaatlichen Gremiums handeln.

In der Regel findet im Lenkungssystem **Öffentlichkeit** vor dem Akt der Gesetzgebung ein Aushandlungsprozess zwischen Vertretern verschiedener Akteursgruppen statt: Verschiedene Akteursgruppen mit teilweise konkurrierenden Interessen und unterschiedlichen Einflussmöglichkeiten versuchen Einfluss auf die Gesetzgebung zu nehmen. Gesetzgebung findet nicht im luftleeren Raum statt, sondern muss massgebliche Meinungen in der Öffentlichkeit berücksichtigen. Gesetzgeberische Entscheide welche von der grossen Mehrheit nicht akzeptiert werden, haben insbesondere im halb-direkt-demokratischen

¹³Dieses Unterkapitel geht von konzeptionellen Arbeiten des Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen zur Logik der ökologischen Transformation durch Lenkungssystemen aus (insb. Meyer & Dyllick (1999, 4-11)) und entwickelt diese in Hinblick auf die Bedeutung der Dimension "Zeit" und durch das Einbeziehen von Rückkopplungseffekten weiter.

¹⁴Für die Darstellung erster Thesen zu Trieb- und Bremskräfte des Branchenstrukturwandels sowie ihre Beurteilung durch die Systemexperten siehe die nachfolgenden Unterkapitel.

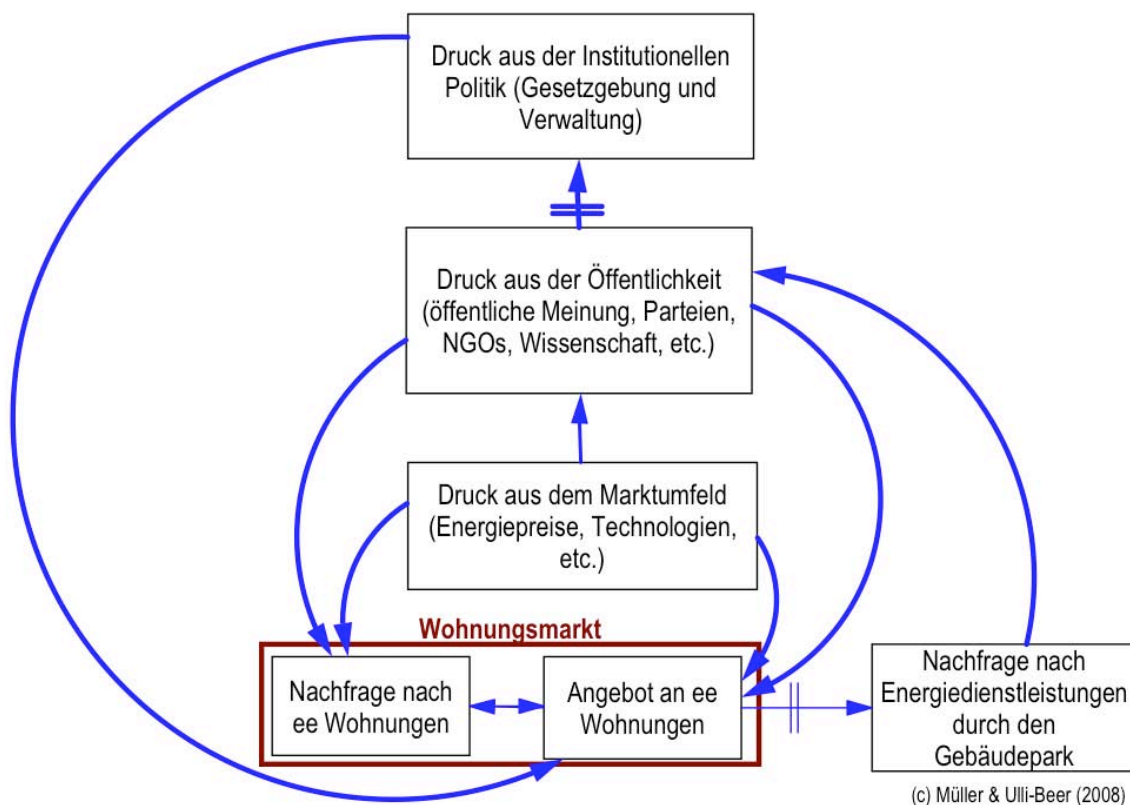


Abbildung 28: Dynamisches Zusammenwirken Gesellschaftlicher Lenkungssysteme (Durchstrichene Pfeile weisen auf Zeitverzögerungen hin).

System der Schweiz keine grosse Chance. Allgemein lässt sich sagen, dass das Lenkungssystem "Öffentlichkeit" das Lenkungssystem "Institutionelle Politik" vorsteuert; eine hinreichende Akzeptanz für gesetzgeberisches Handeln muss vor dem Akt der Gesetzgebung in der Öffentlichkeit vorhanden sein.

Damit aber überhaupt Akzeptanz für Vorschriften entstehen kann, reicht es nicht, dass im Lenkungssystem Öffentlichkeit ein Problembewusstsein entsteht: Angedachte Regulierungen müssen einerseits aus Sicht der Praxisakteure durchführbar sein und andererseits auf das bestehende Marktumfeld Rücksicht nehmen: Regulierungen, welche als untauglich bewertet werden oder welche zu einer zu grossen Erschütterung des Marktes und seines Umfeldes führen, haben kaum Chancen, eine breite Akzeptanz zu finden. Diese Struktur favorisiert ein etappiertes Vorgehen: Pioniere und frühe Anwender zeigen auf, dass die Anforderungen der Regulierung technisch und betriebswirtschaftlich umgesetzt werden können. Mit der zunehmenden Etablierung energieeffizienter Renovationsansätze können gesetzliche Standards verschärft werden.

Im Lenkungssystem **Marktumfeld** ist das Umfeld des Wohnungsmarktes angesiedelt. Diese Strukturen beeinflussen die Ausgestaltung von Angebot und Nachfrage nach Wohnraum auf dem Wohnungsmarkt ziemlich direkt. Als Beispiele lassen sich verfügba-

re Technologien und Kompetenzen in der Bau- und Immobilienbranche, Energiepreise, demographische und wirtschaftliche Aspekte, etc. nennen. Pionieren kommt im Marktumfeld eine wichtige Rolle zu, weil sie zeigen, dass innovative und nachhaltige Lösungen umsetzbar sind. Am konkretesten lässt sich der **Markt für energieeffizienten Wohnraum** beschreiben: Indem von der Anzahl nachgefragten und der Anzahl angebotenen energieeffizienten Wohnungen (Baujahr vor 2000) ausgegangen wird, lässt sich die Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken leicht fassen.

Das Spiel von Angebot und Nachfrage für energieeffizienten Wohnraum wird nicht nur von Entwicklungen im Marktumfeld beeinflusst, sondern die Diskussionen in der Öffentlichkeit färben zumindest teilweise auf Anbieter und Nachfrager ab. Einerseits gibt es Praxisakteure welche aus energie- und klimapolitischen Überlegungen energieeffizienten Wohnraum befürworten. Andererseits ist energetisch vorbildlicher Wohnraum je nach dem mit einer Reihe von erwünschten Zusatznutzen für Mieter, bzw. mit betriebswirtschaftlichen Anreizen für Vermieter verbunden. Im Weiteren üben wohl sich abzeichnende und insbesondere effektiv verschärfte energetische Vorschriften je nach Ausgestaltung der Vorschriften einen Effekt auf das Angebot an energieeffizienten Wohnungen aus.

Langfristig haben die Ergebnisse des Wohnungsmarktes zur Folge, dass die **Nachfrage nach Energiedienstleistungen durch den Gebäudepark** sinkt (im Falle einer umfassenden Verbreitung energieeffizienten Wohnraums) oder steigt (nicht erfolgreiche Verbreitung). Dieses Ergebnis wiederum wird im Lenkungssystem Öffentlichkeit den Anpassungsdruck beeinflussen.

Das hier dargestellte Konzept der Lenkungssysteme wird nachfolgend mittels Causal Loop Diagrammen konkretisiert und auf die Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen angewendet.

4.1.2 Einführung in die Verwendung von Causal Loop Diagramms¹⁵

Causal Loop Diagramms (CLD) sind eine Methode zur Darstellung der Rückkopplungsstruktur von Systemen. Ein kausales Diagramm besteht aus mittels Pfeilen verbundenen Variablen, wobei die Polarität des Einflusses (+ für positiv, - für negativ) die Richtung des Kausalzusammenhangs wiedergibt: Beispielsweise wird in Abbildung 29 (Legende) dargestellt, dass eine Zunahme der Geburtenrate unter sonst gleichbleibenden Bedingungen das Wachstum der Population beschleunigt.

Durch das Zusammenfügen mehrerer Variablen und Pfeile werden Rückkopplungsschleifen (eng.: feedback loops) erzeugt, welche das Systemverhalten erklären sollen. Je nach dominierender Polarität ist ein feedback loop selbstverstärkend (engl.: reinforcing) oder zielsuchend (engl.: balancing).

¹⁵Dieses Unterkapitel basiert auf Sterman (2000, 137ff.).

Im Beispiel aus der Populationsbiologie (siehe Abbildung 29) wird die prinzipielle Wirkungsweise von CLDs folgendermassen illustriert: Je grösser die Anzahl Tiere in der Population ist, umso mehr Geburten sind bei konstanter Fertilität zu verzeichnen, was die Population langfristig exponentiell gegen unendlich wachsen lassen würde (reinforcing feedback loop, R). Gleichzeitig führt eine Zunahme der Population bei konstanter Lebensdauer zu einer Zunahme der Sterberate, welche wiederum die Population reduziert (balancing feedback loop, B).

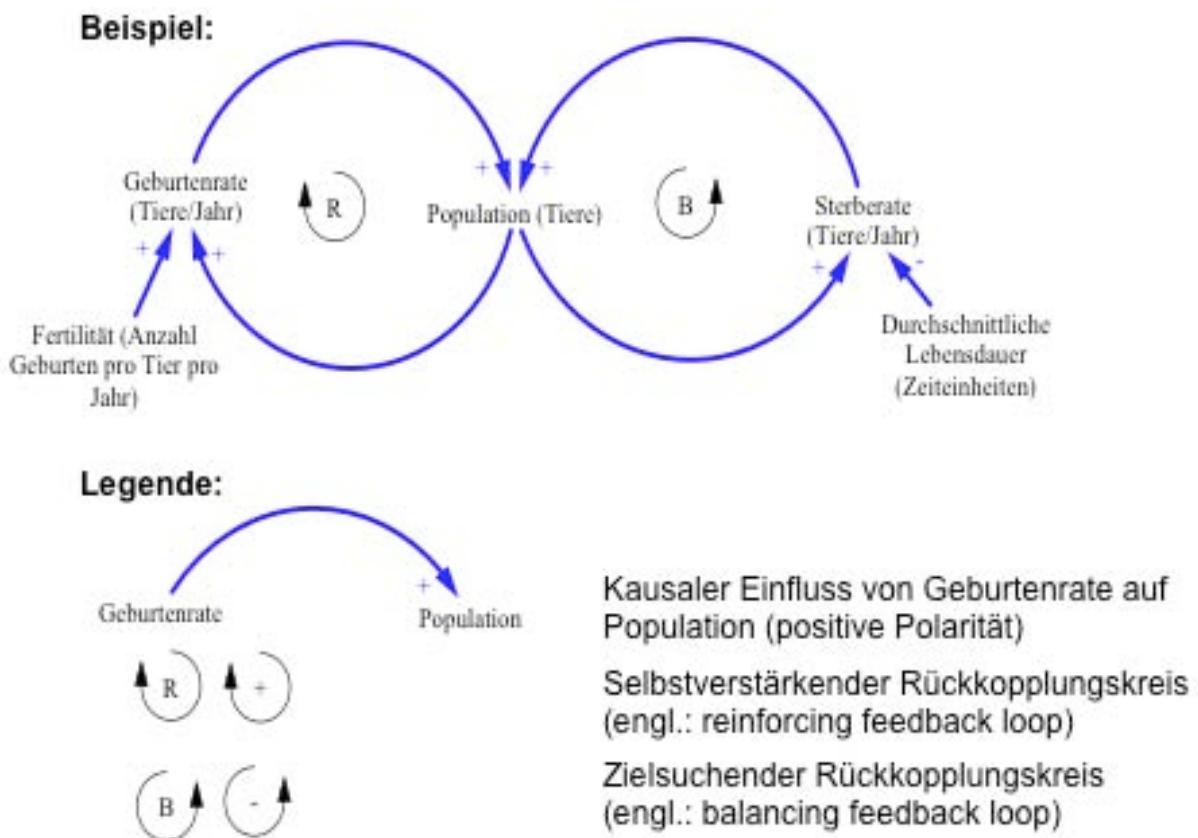


Abbildung 29: Beispiel eines Causal Loop Diagramms (CLD) aus der Populationsbiologie inkl. Legende. Reproduziert in Anlehnung an Sterman (2000, 138).

Nachfolgend werden Rückkopplungsprozesse, welche die Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken antreiben als Treibkräfte bezeichnet. Rückkopplungsprozesse, welche die Verbreitung behindern werden als Bremskräfte bezeichnet.

4.2 Darstellung ausgewählter Feedback-Loops und daraus abgeleiteter Thesen

Ausgehend von der im vorangehenden Unterkapitel 4.1.1 dargestellten Konzeption wurde vorgängig zum Workshop die dynamische Hypothese über die Verbreitung energieeff-

fizienter Renovationspraktiken als kausales Wirkungsgefüges (Causal Loop Diagramm) dargestellt. Da die Diskussion des gesamten kausalen Wirkungsgefüges zu komplex gewesen wäre, wurden wichtige Wirkungskreise herausgehoben und in 4 Arbeitsblättern dargestellt. Zu jedem Arbeitsblatt wurden jeweils drei bis vier Thesen formuliert, welche die Diskussion fokussieren helfen sollten. Im Zuge der schriftlichen Nachbefragung wurden die Thesen analog zu den Thesen bei der Akteursanalyse von den Systemexperten eingeschätzt.

Die Thesen wurden durch die Systemexperten häufig als zutreffend bewertet. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die Thesen und die Ergebnisse der Nachbefragung einander weitgehend kommentarlos gegenüber gestellt. Die Rückmeldungen der Systemexperten zu den Thesen werden in die demnächst anstehende Überarbeitung der Feedback Loops einfließen. Daher wurde im Rahmen dieses Berichtes auch auf eine umfassende Diskussion der den Thesen zugrundeliegende Feedback Loops verzichtet. Aus Gründen der Vollständigkeit werden sie jedoch im entsprechenden Unterkapitel abgedruckt.

4.2.1 Erwartete Marktchancen (Arbeitsblatt A).

These 1: *Energiepolitische Initiativen kommen durch einen gesellschaftlich wahrgenommenen Handlungsbedarf zustande, nicht durch Entwicklungen am Markt.*

These 2: *Aufgrund der Sensibilisierung der Öffentlichkeit erhalten innovative Gebäudeeigentümer Anerkennung für energetisch vorbildliche Renovationen. Besonders in der Anfangsphase geben sie durch ihr Angebot wichtige Marktimpulse.*

These 3: *Je positiver das gesellschaftliche Image über energieeffizientes und komfortables Wohnen ist, desto stärker entwickelt sich auch die Nachfrage nach energieeffizientem Wohnraum. Dies steigert den langfristigen Kapitalwert eines energieeffizienten Gebäudes und steigert dadurch die langfristige Rendite des Gebäudeeigentümers.*

These 4: *Die öffentliche Hand kann durch geschickte Imagekommunikation (z.B. Auszeichnung vorbildlicher Bauten, Auftritte an Mieterversammlungen, Vorbildfunktion) das gesellschaftliche Image des energieeffizienten Wohnens massgeblich mitprägen.*

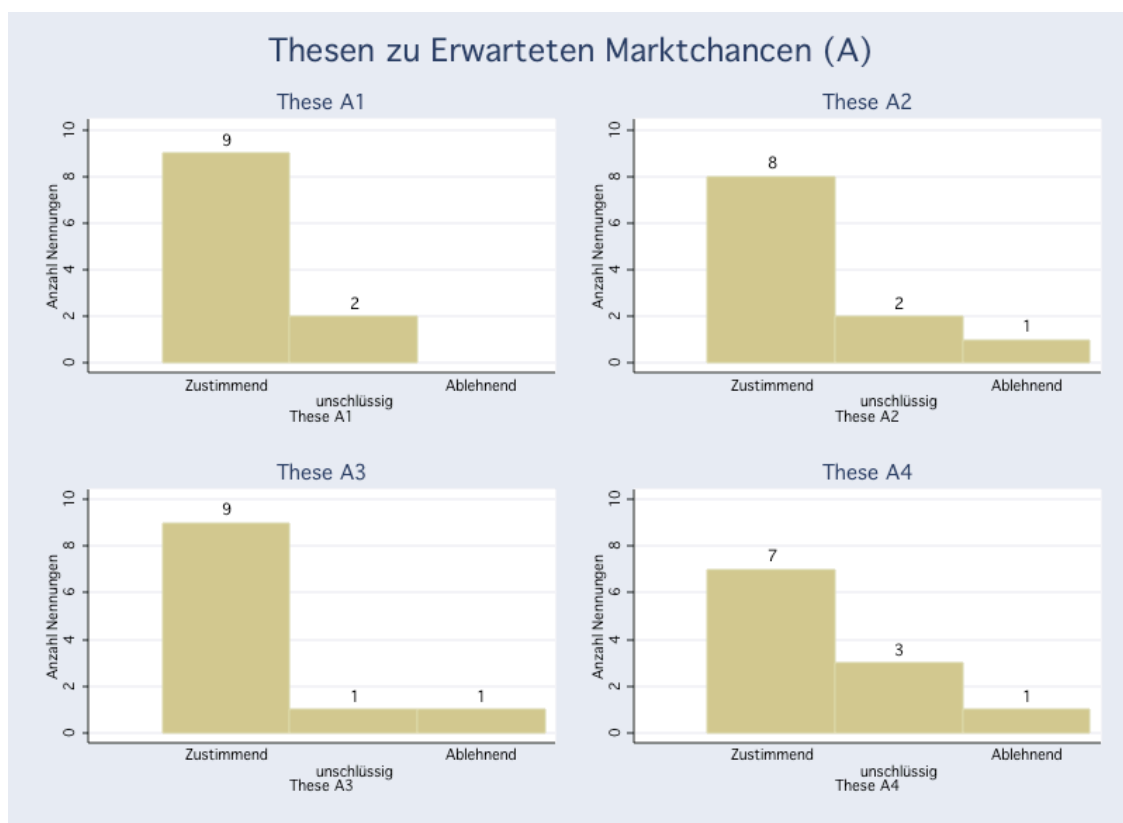


Abbildung 30: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung zu den Thesen zu den erwarteten Marktchancen (Arbeitsblatt A).

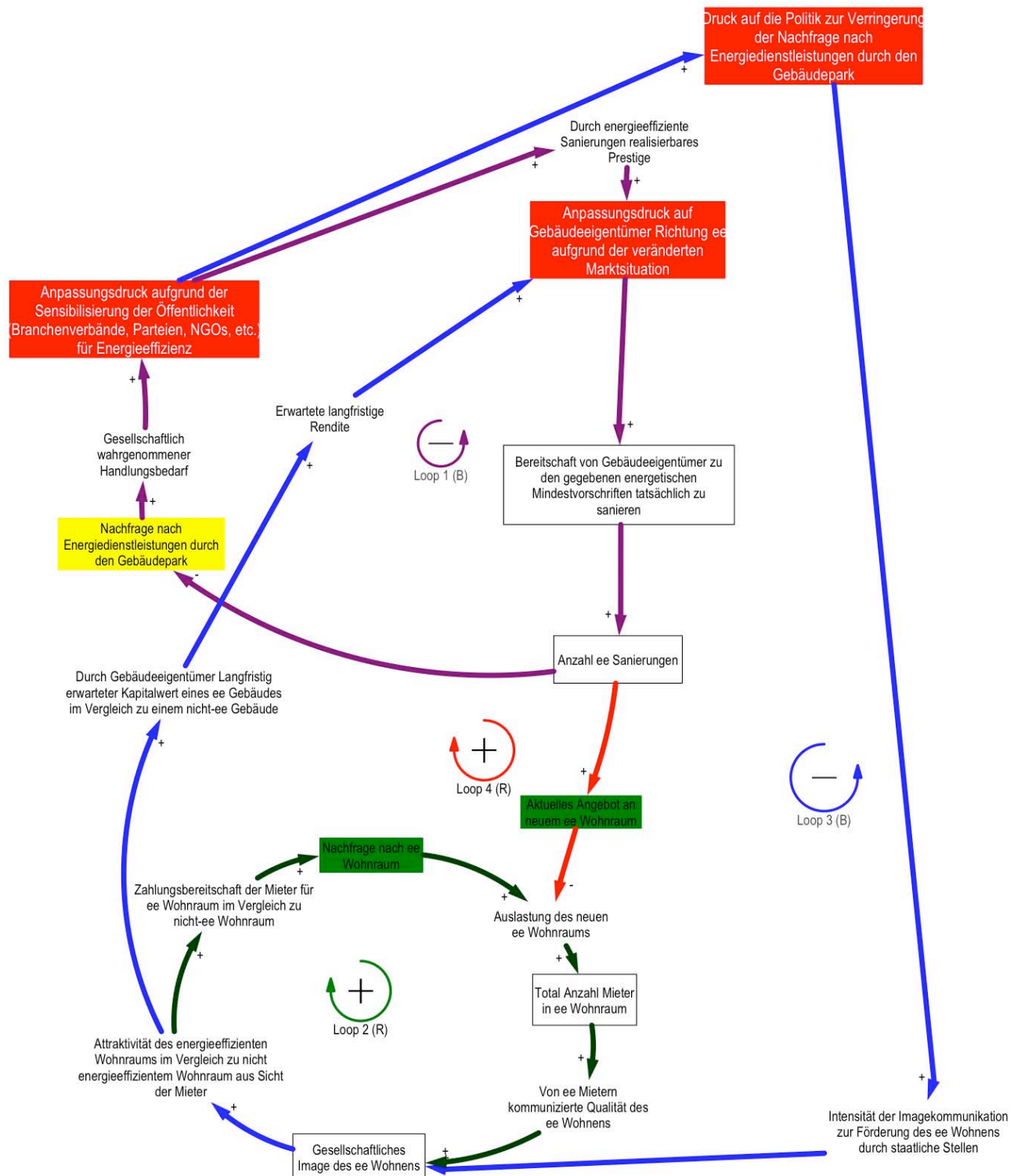


Abbildung 31: Feedbackloops zu erwarteten Marktchancen (Arbeitsblatt A).

4.2.2 Kurzfristige Marktreaktionen (Arbeitsblatt B)

These 1: *Die bessere Qualität (Behaglichkeit, Komfort) des energieeffizientem Wohnens wird zurzeit noch ungenügend in der Zahlungsbereitschaft reflektiert, denn es gibt noch zuwenig Mieter, welche ein positives Image des energieeffizienten Wohnens kommunizieren.*

These 2: *Die kurzfristige Rendite aus energieeffizientem Wohnraum ist aufgrund der im Vergleich zu Pinselrenovationen höherer Baukosten geringer und bremst das Angebot an energieeffizienten Wohnraum.*

These 3: *Aufgrund der zunehmenden Anzahl Renovationen kommt es zu einer Verschärfung des Wettbewerbs bei den Anbietern verschiedener Renovationstechnologien.*

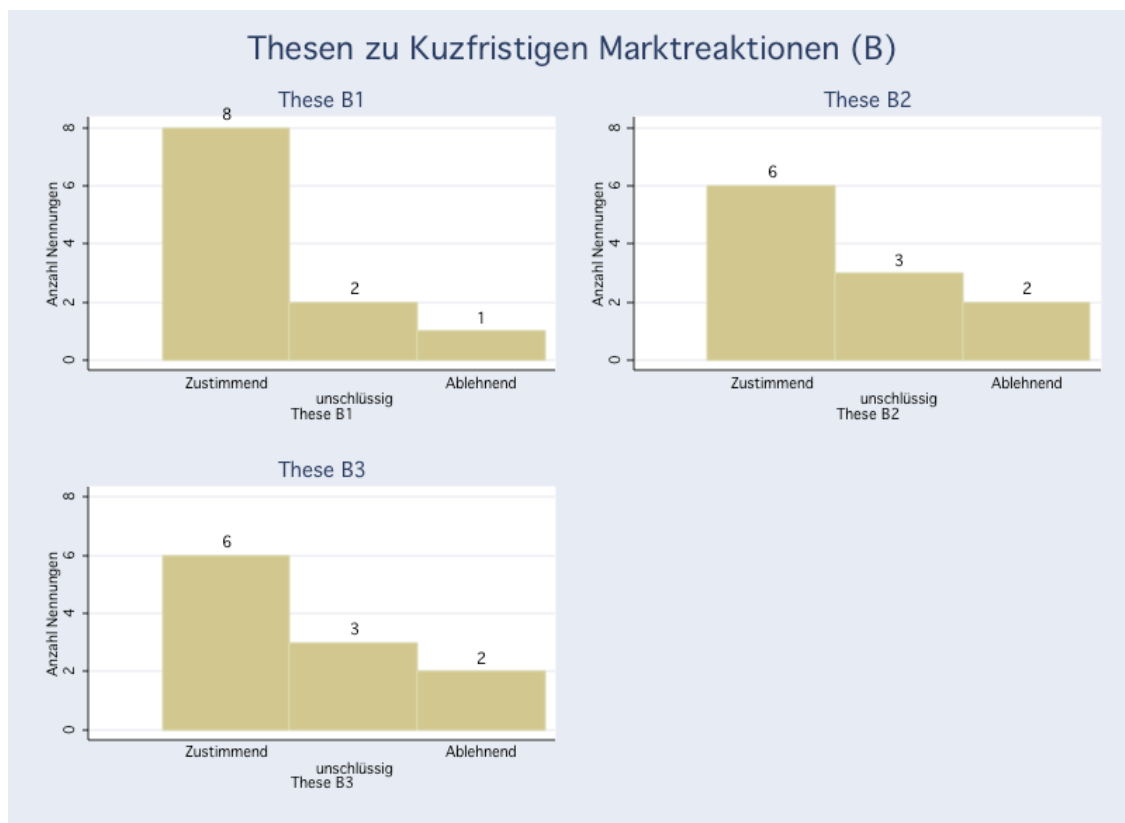


Abbildung 32: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung zu den Thesen zu kurzfristigen Marktreaktionen (Arbeitsblatt B).

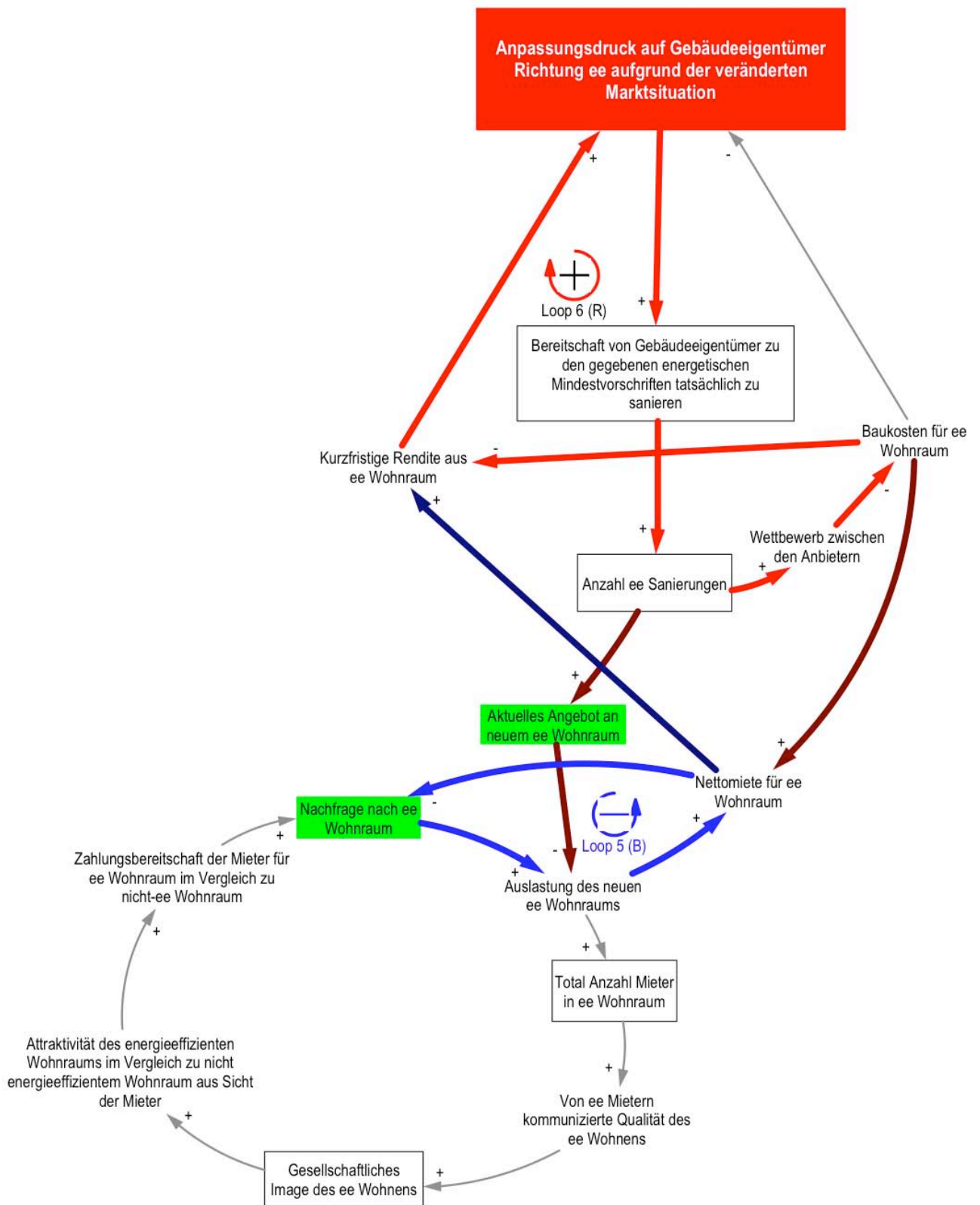


Abbildung 33: Feedbackloops zur kurzfristigen Marktreaktion (Arbeitsblatt B).

4.2.3 Mangelnde Akzeptanz als Hürde (Arbeitsblatt C)

These 1: *Mangelnde Akzeptanz der Haustechnik durch die Mieter erhöht die Anzahl der Reklamationen und den Aufwand der Immobilienverwalter. Infolgedessen bewerten Immobilienverwalter sowie Architekten und Planer energieeffiziente Renovationsansätze eher negativ. Aufgrund ihrer eigenen negativen Bewertung wirken sie eher dämpfend auf die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer energieeffizient zu sanieren.*

These 2: *Schlechte Erfahrungen mit energierelevanter Haustechnik führen dazu, dass Mieter die Qualität des energieeffizienten Wohnens als eher gering bewerten, was sich letztendlich auch auf die Zahlungsbereitschaft und Nachfrage nach energieeffizientem Wohnraum auswirkt.*

These 3: *Solange die Vielfalt energieeffizienter Lösungsansätze in der Haustechnik die Bedürfnisse der Mieter nicht befriedigt, leidet die Akzeptanz und die kommunizierte Qualität des ee Wohnens bleibt tief. Probleme mit dem Benutzerverhalten führen zu Reklamationen und Aufwand für die Immobilienbewirtschafter. Sowohl diese als auch die Planer und Architekten bewerten energetische Gebäuderenovationen negativ. Es erfolgen keine positiven Nachfragesignale für die Anbieter.*

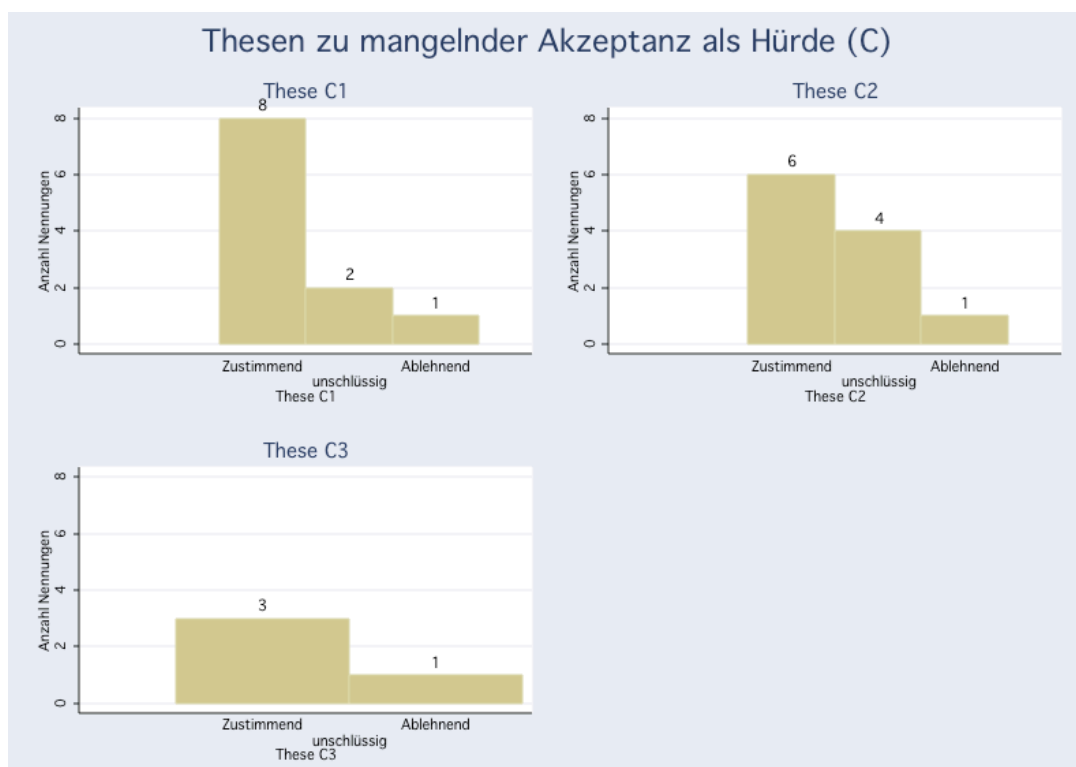


Abbildung 34: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung zu den Thesen zur mangelnden Akzeptanz als Hürde (Arbeitsblatt C).

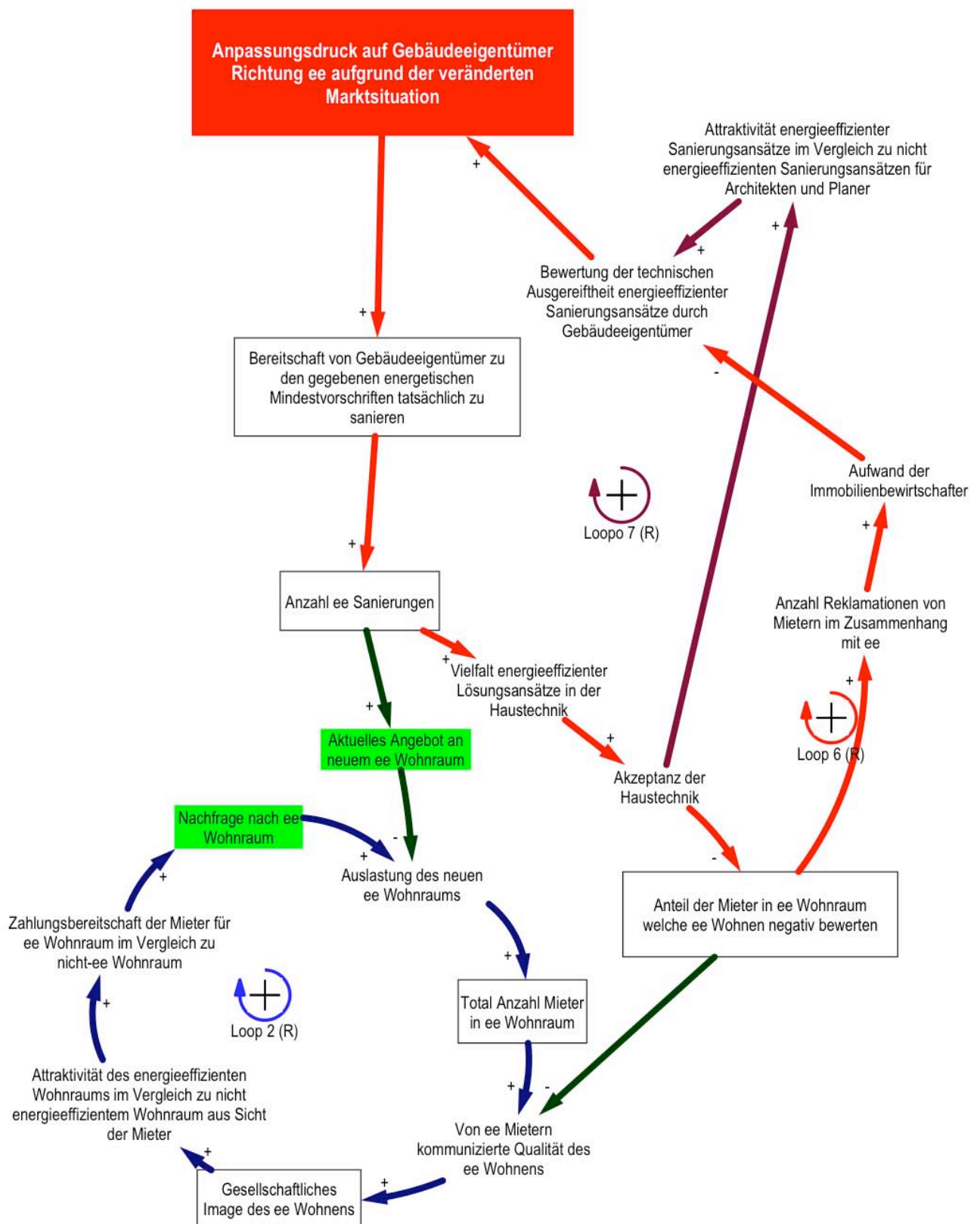


Abbildung 35: Feedbackloops zur mangelnden Akzeptanz (Arbeitsblatt C).

4.2.4 Gesetzliche Impulse (Arbeitsblatt D)

These 1: Die Verschärfung der Vorschriften führt zu einem Rückgang der Nachfrage nach Energiedienstleistungen aus dem Gebäudepark.

These 2: Eine zu frühe Verschärfung der Vorschriften führt zu einer geringen politischen Akzeptanz und zu einer kleineren Anzahl von ee Renovationen (Policy-Resistenz: Renovationen werden aufgeschoben).

These 3: Energetische Vorschriften werden akzeptiert und umgesetzt, wenn aus dem Markt starke positive Signale bezüglich der erwarteten langfristigen Rendite, der kurzfristigen Rendite, der Baukosten und der Bewertung der technischen Ausgereiftheit kommen (Policy-Compliance).



Abbildung 36: Ergebnisse der schriftlichen Nachbefragung zu den Thesen zu gesetzlichen Impulsen (Arbeitsblatt D).

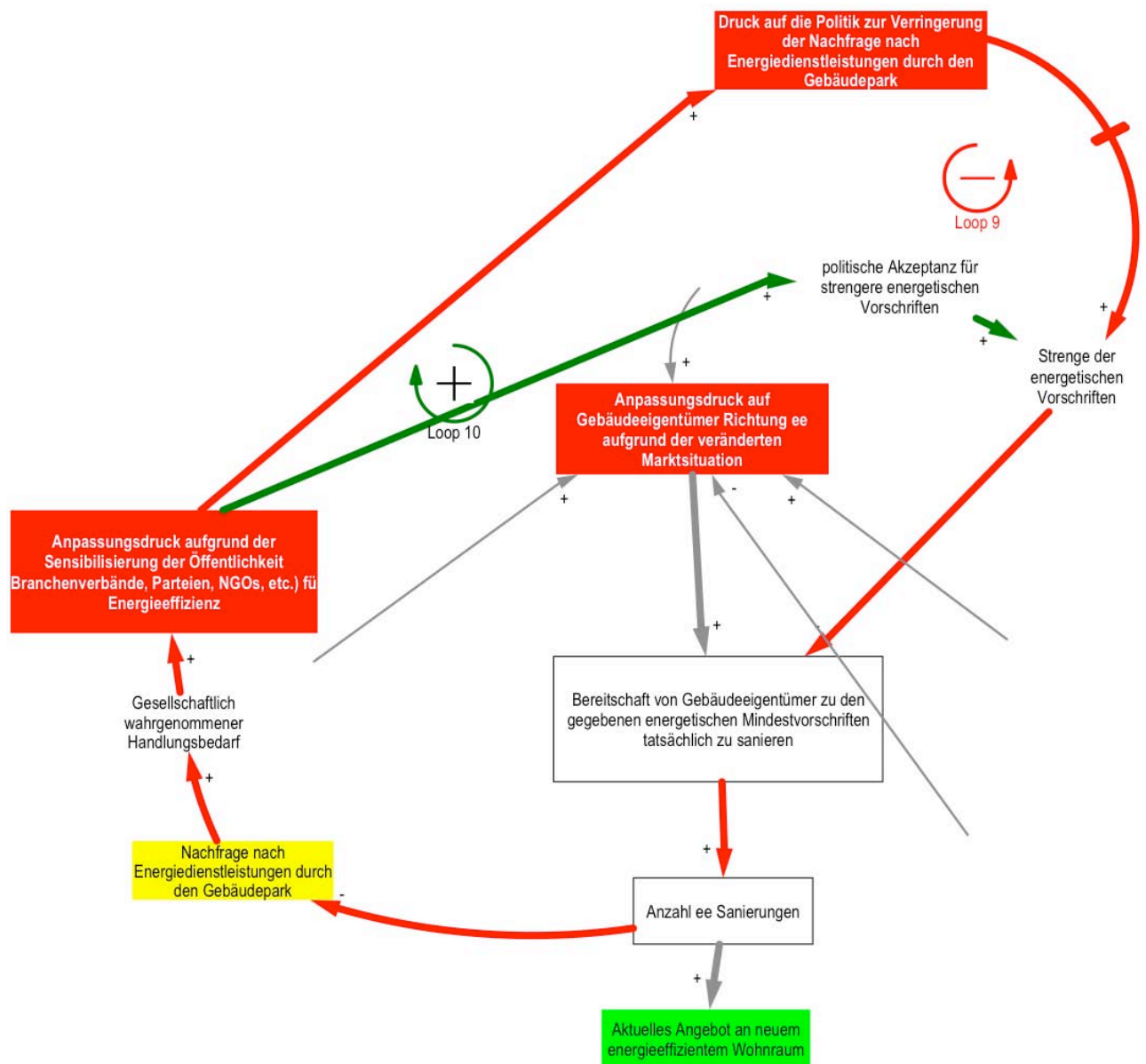


Abbildung 37: Feedbackloops zu gesetzlichen Impulsen (Arbeitsblatt D).

5 Veränderungen des Gebäudebestandes

Nachfolgend wird beispielhaft dargestellt wie die Zusammensetzung des Gebäudeparks über die Zeit modelliert wird. Als Endprodukt des Forschungsprojektes DeeR wird ein Simulationsmodell des Gebäudeparks erstellt, in welchen die aus Kapitel 4 weiterentwickelten Feedback Loops die Zusammensetzung des Gebäudeparks über die Zeit bestimmen. Der vorliegenden Darstellung liegen grob geschätzte Parameter zugrunde. Die Werte haben zurzeit also keine präzise Aussagekraft, sondern dienen der Illustration zukünftiger Arbeitsschritte.

Modelle sind kein Abbild der Wirklichkeit, sondern eine in Hinblick auf die Beschreibung von Sachverhalten nützliche Reduktion der Wirklichkeit. In diesem Kapitel wird als Ausblick auf die quantitative Simulation ein einfaches Modell des Gebäudeparks präsentiert (siehe Abbildung 39).

Kategorisierung energetischer Gebäudezustände: Im Modell wird davon ausgegangen, dass ein Gebäude genau einen von drei möglichen energetischen Zuständen haben kann:¹⁶

- **Nicht energieeffiziente Gebäude** (nee) sind Gebäude, welche eine Energiekennzahl Wärme von grösser als $80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ haben. Wie auch auf Abbildung 1 (Seite 10) ersichtlich ist, gehört die überwiegende Mehrheit des bestehenden Gebäudeparks in diese Kategorie.
- **Energieeffiziente Gebäude** (ee) sind Gebäude, welche eine Energiekennzahl Wärme zwischen 40 und $80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ haben. In dieser Kategorie kommen etwa die Gebäude zu liegen, welche zurzeit die Norm SIA 380-1 erfüllen.
- **Hocheffiziente Gebäude** (hee) sind Gebäude, welche eine Energiekennzahl Wärme kleiner als $40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ haben. In dieser Kategorie kommen etwa die Gebäude zu liegen, welche zurzeit einen Minergiestandard erfüllen.

Kategorisierung qualitativer Gebäudezustände: Ohne baulichen Unterhalt altert jedes Gebäude, büsst an Qualität ein und rutscht langsam in tiefere Mietsegmente ab¹⁷. Nachfolgend werden drei verschiedene Qualitätsstandards definiert, welches ein Gebäude haben kann. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Gebäude bei Abwesenheit von

¹⁶Die hier aufgeführten Grenzwerte beruhen auf groben Abschätzungen. Im Zuge der Modellkalibrierung wird die definitive Festlegung der Kategorien in Zusammenarbeit mit Energiefachleuten besprochen.

¹⁷In der Literatur wird dieser Prozess auch *Filtering* genannt. Siehe z.B. Frey (1990, 144f.).

Unterhalt (siehe die nachfolgenden Renovationsstrategien) innerhalb einer bestimmten Anzahl von Jahren eine Stufe herunter fällt.¹⁸

- **Neuer Zustand:** Gebäude im Zustand eines Neubaus. Es wird davon ausgegangen, dass neu gebaute Gebäude im Durchschnitt 10 Jahre in einem Neuzustand bleiben.
- **Guter Zustand:** Gebäude in einem guten, aber nicht mehr neuen Zustand. Es wird davon ausgegangen, dass Gebäude in einem guten Zustand durchschnittlich 20 Jahre lang gute Gebäude bleiben.
- **Schlechter Zustand:** Gebäude in einem schlechten Zustand sind dadurch gekennzeichnet, dass in vielen Bereichen die Lebensdauer der Bauteile erreicht oder überschritten ist.

Kategorisierung von Renovationsansätzen: Um Gebäude zwischen den vorgängig beschriebenen energetischen und qualitativen Zuständen zu bewegen, werden nachfolgend vier Typen von Renovationsansätzen beschrieben (siehe auch Abbildung 38). Diese vier Typen sollen die empirisch relevanten Renovationsansätze idealtypisch erfassen. Dabei wird davon ausgegangen, dass im Zuge von Renovierungen die energetische Kategorie besser wird oder mindestens gleich bleibt:

- **Ersatzneubau:** Ein Gebäude wird abgerissen und durch einen Neubau ersetzt. Beim heutigen Stand der Vorschriften wird ein Ersatzneubau automatisch energieeffizient. Möglicherweise wird aber auch eine über die gesetzlichen Mindestvorschriften hinausgehende hocheffiziente Energieklasse angepeilt.
- **Gesamtmodernisierung:** Ein nicht energieeffizientes Gebäude in schlechtem Zustand wird mittels einer umfassenden Modernisierung auf den Stand gebracht, welche einem Neubau entspricht. Auch hier fällt das Ergebnis aufgrund bestehender Vorschriften entweder energieeffizient oder hocheffizient aus.
- **Etappierte Modernisierung:** Das Gebäude wird in mehreren Etappen auf den Stand eines Gebäudes in guten Zustand gebracht. Dabei wird davon ausgegangen, dass zuerst innen saniert wird und ein paar wenige Jahre später das Gebäude auch energetisch zu einem Gebäude der energieeffizienten oder der hocheffizienten Klasse aufgewertet wird. Aufgrund des etappierten Vorgehens ist das Erreichen eines Qualitätsstandards analog zu einem Neubau aber nicht möglich.
- **Instandsetzung:** Im Zuge einer Instandsetzung wird die energetische Kategorie des Gebäudes nicht verändert, sondern das Gebäude wird einfach von einem schlechten in einen guten qualitativen Zustand gebracht.

¹⁸Die hier aufgeführten Grenzwerte beruhen auf groben Abschätzungen. Im Zuge der Modellkalibrierung werden die Parameter fürs Alterungsverhalten in Zusammenarbeit mit Baufachleuten besprochen.

Abbildung 39 stellt die vier grundlegenden Renovationsstrategien in einem Stock-and-Flow-Diagramm dar (siehe Anhang A für eine Einführung in die quantitative Modellierung): Die einzelnen Kästchen lassen sich als Bestandesgrößen mit einer gewissen Anzahl Gebäuden drin lesen. In jedem Jahr “fließt” eine gewisse Anzahl Gebäude entlang den Fliesspfaden (Pfeile) von einer Bestandesgrösse zu einer anderen. Wird z.B. ein nicht-energieeffizientes Gebäude in schlechtem Zustand abgerissen und als hocheffizientes Gebäude nach Minergie-P gebaut, dann geht die Anzahl Gebäude im Kästchen “Nicht-energieeffiziente Gebäude in schlechtem Zustand” um eins runter, während die Zahl der Gebäude im Kästchen “hocheffiziente Gebäude in gutem Zustand” um eins erhöht wird.

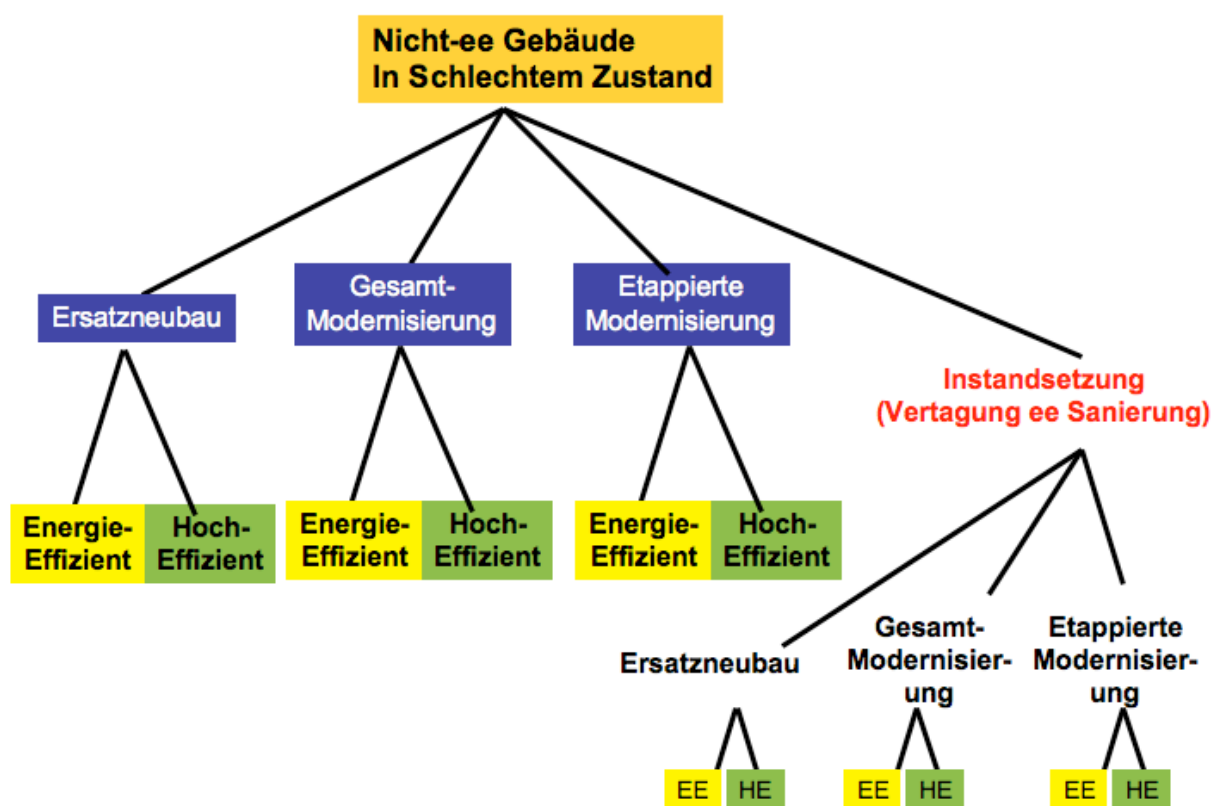


Abbildung 38: Vier grundlegende Typen von Renovationsstrategien als Entscheidungsbaum dargestellt.

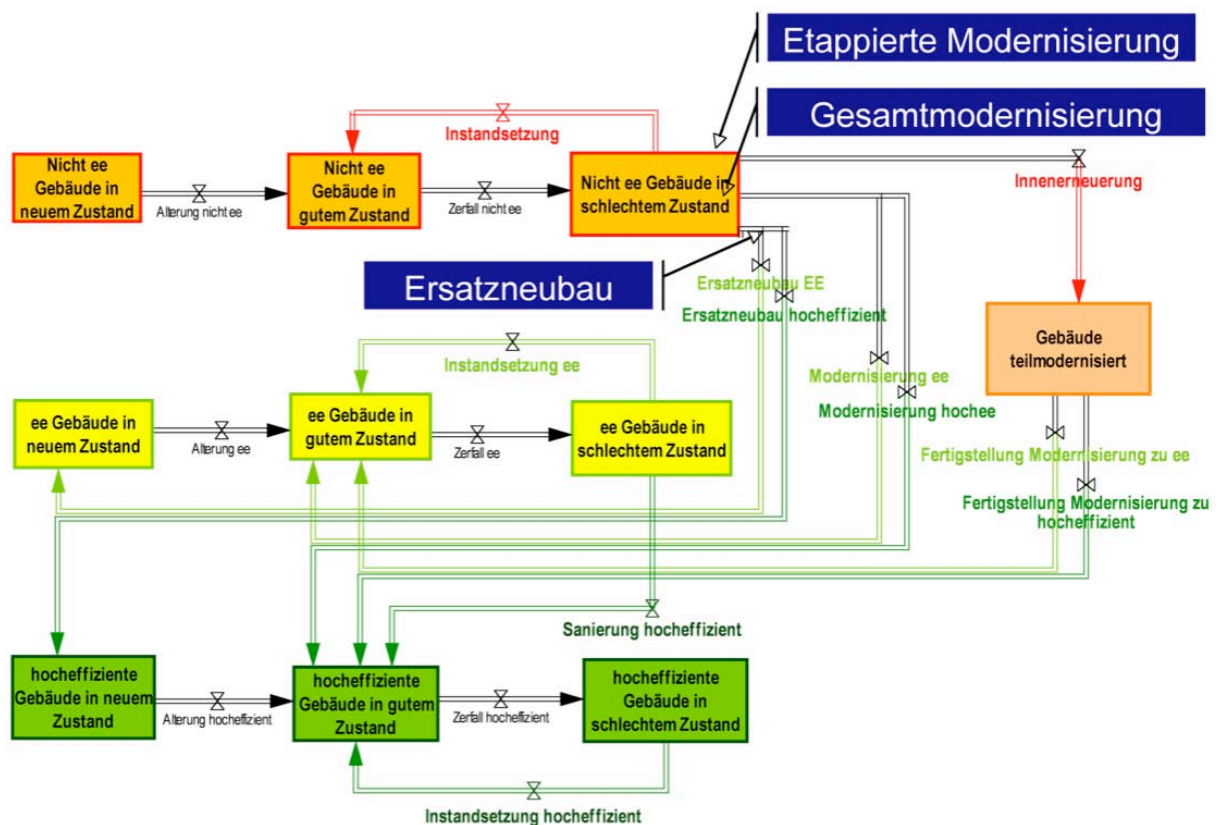


Abbildung 39: Struktur des Gebäudemodells als Stock-and-Flow-Diagramm dargestellt (Schwarz beschriftete Kästchen stellen Bestandesgrößen dar; doppelte Pfeile stellen Flussgrößen mit Regulator dar. Siehe auch Anhang A).

Im Verlauf der weiteren Arbeiten können für die verschiedenen qualitativen und energetischen Typen Durchschnittswerte der Energienachfrage, Angebot an Wohnungen, Mietzinsen etc. eingesetzt werden. Dadurch können Abschätzungen über das Verhalten des Gebäudeparks in Bezug auf verschiedenste Variablen durchgeführt werden. Beispielhaft werden in Abbildungen 40 und 41 zeitliche Verläufe für den Bestand an Wohngebäuden und für die Energiebezugsentwicklung dargestellt¹⁹.

Wichtig ist hier der Hinweis, dass auch mittels wissenschaftlich fundierter Parameter keine Prophezeiungen über die Zukunft gemacht werden können. Mittels der quantitativen Modellierung können aber Annahmen und ihre Auswirkungen auf das Systemverhalten explizit und dadurch der Diskussion zugänglich gemacht werden. Somit erlaubt die quantitative Modellierung die Untersuchung der logischen Implikationen der im Modell programmierten Zusammenhänge über die Zeit.

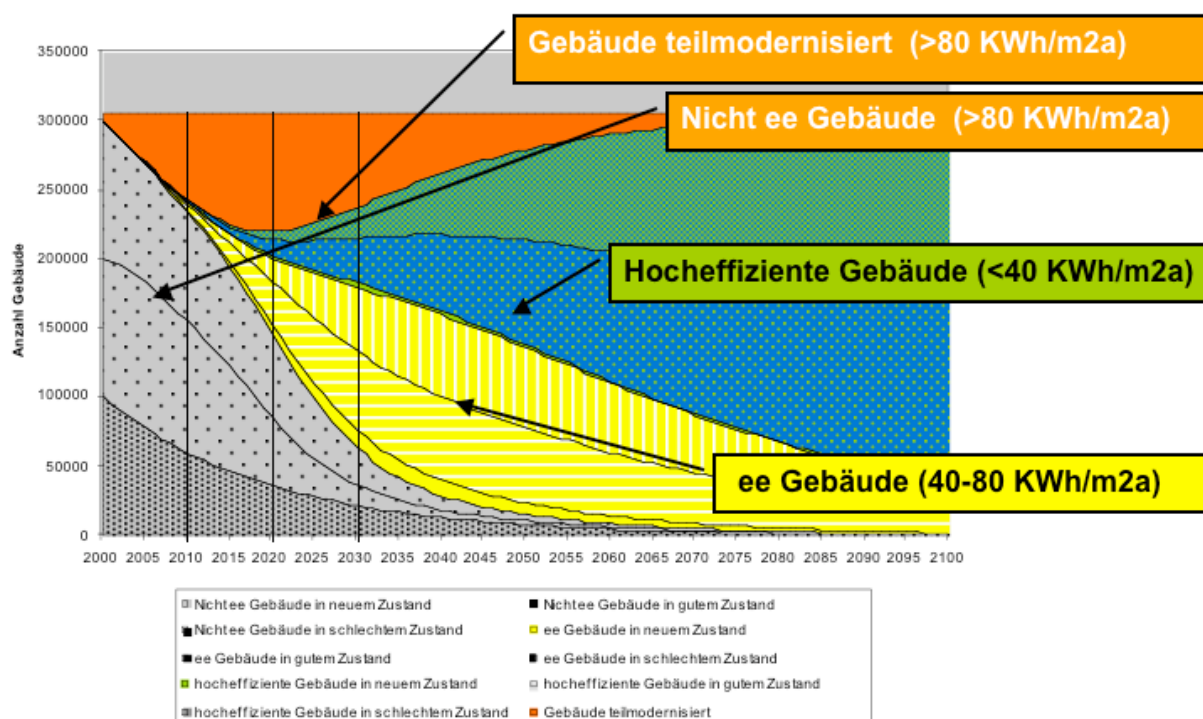


Abbildung 40: Beispielhafte Darstellung eines möglichen Entwicklungs-Szenarios des bestehenden Wohngebäudebestandes (unkalibriertes Modell).

¹⁹Die einzelnen Parameter beruhen auf groben Abschätzungen der Autoren. Die Kalibrierung wird in Zusammenarbeit mit Experten, bzw. unter Abstützung auf relevante Statistiken durchgeführt werden.

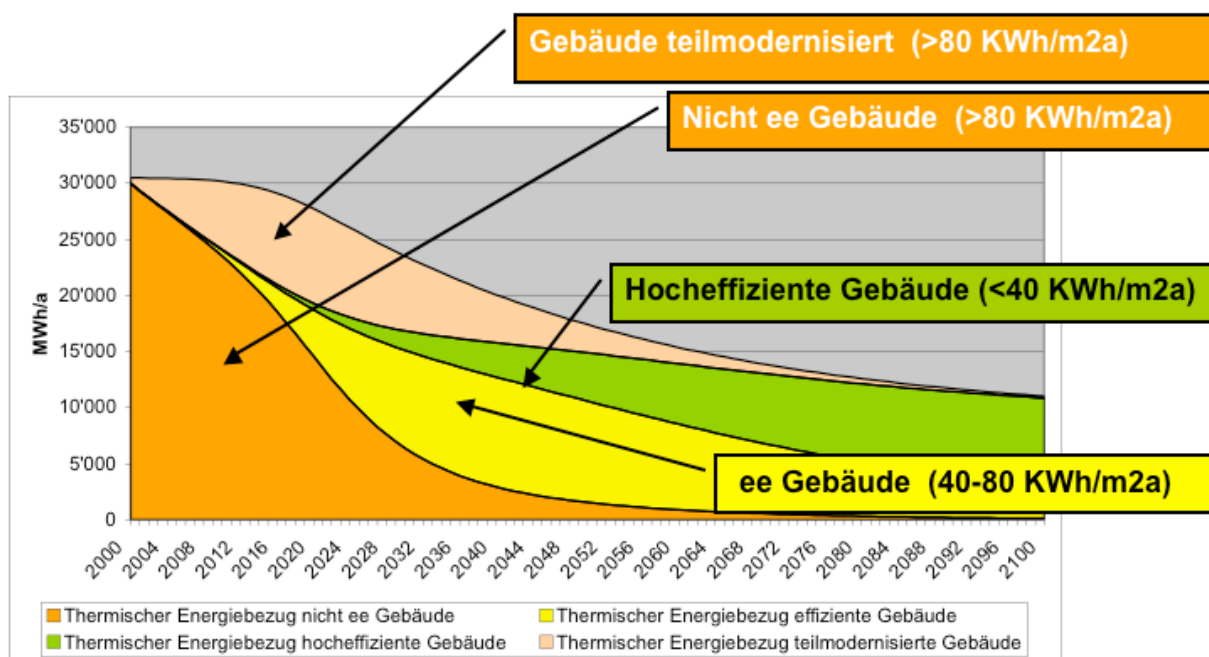


Abbildung 41: Beispielhafte Darstellung einer möglichen Energiebezugsentwicklung modernisierter Wohngebäude (unkalibriertes Modell).

6 Synthese

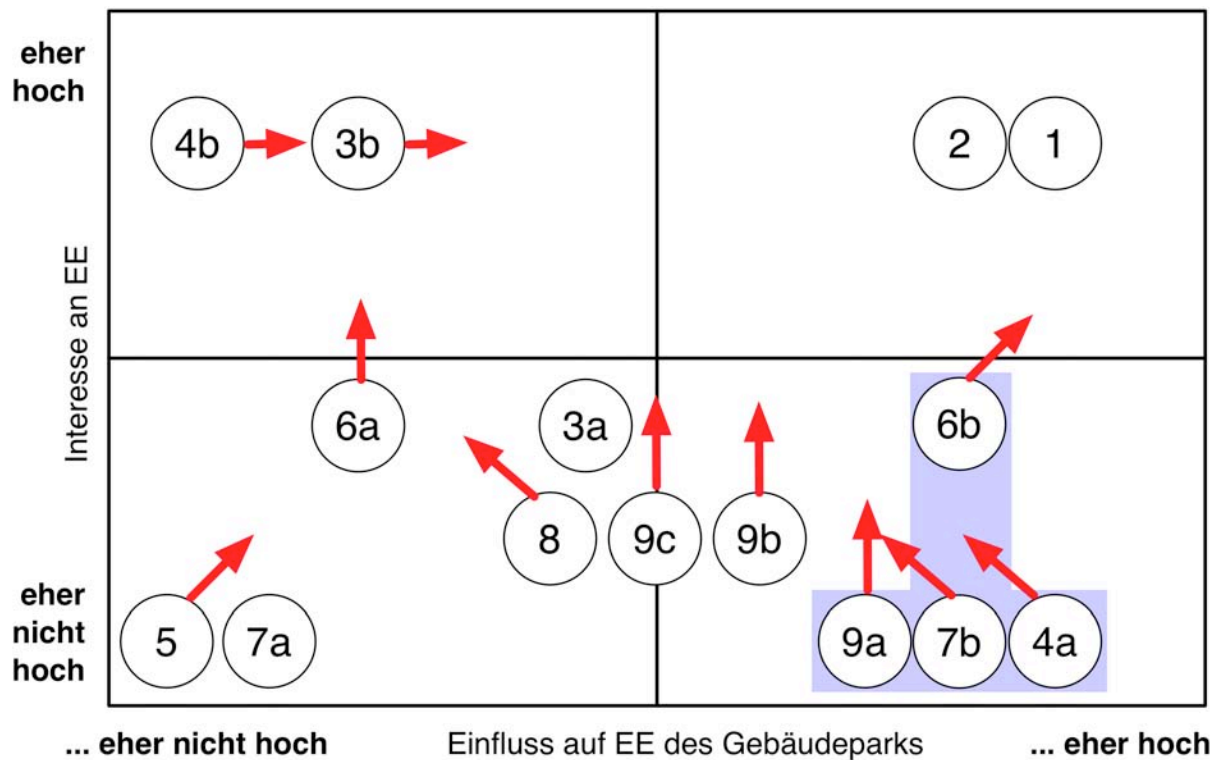
Basierend auf dem in diesem Bericht dargestellten Stand der Arbeiten, wird nachfolgend eine erste Synthese über die Dynamik der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen gebildet. Abbildung 42 fasst dabei die Positionierung der Akteure zusammen und zeigt auf, in welche Richtung die Akteure verschoben werden müssen um die Verbreitung energieeffizienter Renovationen zu beschleunigen.

6.1 Akteure

Die wichtigsten Akteure im System sind die **Eigentümer**. Dabei setzen insbesondere die Stadt Zürich (1) und grössere Wohnbaugenossenschaften (2) als Vorreiter energieeffizienten Bauens wichtige Impulse. Sie werden dabei durch Pioniere aus dem Bereich der Privaten Institutionellen (3b) und Kleinbauträger (4b) unterstützt. Diese Akteure sind eine Treibkraft für die beschleunigte Verbreitung von energieeffizienten Renovationen.

Die Mehrheit der Privaten Institutionellen (3a) sind weder ausgeprägte Treib- noch Bremskraft. Denn sie erfüllen im Zuge ihrer typischerweise umfassenden Renovationen in der Regel mindestens die aktuell geltenden gesetzlichen Standards. Da private Institutionelle aus finanzwirtschaftlichen Überlegungen heraus in Gebäude investieren, müssen Investitionen in die Energieeffizienz über die gesetzlichen Anforderungen hinaus einen klaren Bezug zur Rentabilität haben, entweder in Form langfristig gesteigerter Anlagewerte oder aufgrund eines gesteigerten Mietzinsertragspotenzials.

Die Mehrheit der nichtprofessionellen Kleinbauträger (4a) stellen eine "träge Masse" im System dar und wirken als Bremskraft. Lösungsansätze ohne den Einbezug dieser wichtigen Akteursgruppe können keine zügige Senkung der Nachfrage nach Heizenergie zur Folge haben. Einerseits muss Energieeffizienz für diese Akteursgruppe einen höheren Stellenwert beim Sanieren gewinnen. Andererseits sollte der Einfluss der nichtprofessionellen Kleinbauträger auf den Gebäudepark reduziert werden. Konkret könnte dies bewerkstelligt werden, indem Geschäftsmodelle durch Akteure der Bauwirtschaft entwickeln werden, welche auf die Problemlage der nichtprofessionellen Kleinbauträger hin massgeschneiderte Lösungen anbieten. Dadurch würde sichergestellt, dass Renovationen vor dem Hintergrund einer langfristigen Planung erfolgen. Durch den Beizug professioneller Fachkompetenz würde eher sichergestellt, dass für die Liegenschaften der Kleinbauträger die Balance zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen erreicht würde.



Legende

- | | |
|---|--|
| 1 Stadt Zürich | 7a Baufirmen in Zusammenarbeit mit Professionellen Eigentümern |
| 2 Wohnbaugenossenschaften | 7b Baufirmen in Zusammenarbeit mit Nichtprofessionellen Eigentümern ohne Architekten |
| 3a Mehrheit Private Institutionelle | 8 Denkmalpflege (Amt für Städtebau) |
| 3b Pioniere Private Institutionelle | 9a Mieter unteres Segment |
| 4a Mehrheit Kleinbauträger | 9b Mieter mittleres Segment |
| 4b Pioniere Kleinbauträger | 9c Mieter oberes Segment |
| 5 Immobilienverwaltungen | "Träge Masse" |
| 6a Architekten in Zusammenarbeit mit Professionellen Eigentümern | |
| 6b Architekten in Zusammenarbeit mit Nichtprofessionellen Eigentümern | |

Abbildung 42: Positionierung der wichtigen Akteursgruppen. Rote Pfeile zeigen auf, in welche Richtung sich die entsprechende Akteursgruppe verschieben sollte um die Verbreitung energieeffizienter Renovationen zu beschleunigen.

Immobilienverwalter und -bewirtschafter (5) sind für die Verbreitung energieeffizienter Renovationen zurzeit nicht relevant. Möglicherweise werden sie in der Zukunft wichtiger, falls sie sich als Treuhänder und Berater von nichtprofessionellen Kleinbauträgern positionieren können und dazu beitragen, dass deren Gebäude mit einer langfristigen strategischen Ausrichtung geführt werden. Aufgrund des scharfen Preiswettbewerbs zwischen den Verwaltern und Bewirtschaftern ist dies aber ungewiss.

Architekten und Fachplaner haben mehrheitlich das Know-How für energieeffizientes Renovieren oder sind dabei sich dieses anzueignen. Eine Treibkraft sind sie in der Regel aber trotzdem nicht unbedingt: Einerseits ist das Thema Energie in der Regel von untergeordnetem Interesse für Architekten, andererseits erhalten Architekten in der Zusammenarbeit mit professionellen Bauherrschaften (6a) in der Regel klare Vorgaben, welche es umzusetzen gilt. Vermutlich haben Planende umso weniger Einfluss, je professioneller die Bauherrschaft ist. Das häufig geringe Interesse der Architekten an Energieeffizienz beim Sanieren fällt allerdings in der Zusammenarbeit mit unprofessionellen Bauherrschaften (6b) ins Gewicht: Architekten könnten in diesem Fall eine langfristige Gebäudestrategie erarbeiten und die Bauherrschaften für Fragen der Energieeffizienz sensibilisieren. Ein wichtiger Hebel zur Beschleunigung der Verbreitung energieeffizienter Gebäuderenovationen dürfte aus der Perspektive der Akteursanalyse in der Verstärkung der Rolle der Architekten bei nicht-professionellen Kleinbauträgern und bei der Verstärkung der Gewichtung energetischen Fragen bei Renovationen liegen.

Baufirmen die mit professionellen Bauherrschaften zusammenarbeiten (7a), sind zurzeit nicht relevant bei Entscheidungen über energieeffiziente Renovationen, da sie weitgehend Vorgaben ausführen. Hingegen üben Baufirmen die mit nichtprofessionellen Bauherrschaften zusammenarbeiten (7b) eher einen bremsenden Einfluss aus. Typischerweise stammen die Akteure in diesem Fall aus dem Baugewerbe (z.B. Maler, Gipser, Fassadenbauer, etc.) und werden von nichtprofessionellen Kleinbauträgern anstelle von Architekten beigezogen.

Die **Denkmalpflege** (8) hat in der Regel eher punktuell als systematisch Einfluss auf die Energieeffizienz des Gebäudeparks. Dabei stellt sich die Denkmalpflege nicht aktiv gegen energieeffiziente Renovationen. Die Unterbindung von, bzw. der Verzicht auf energetisch sinnvolle Massnahmen ist eher eine nicht beabsichtigte Nebenfolge des Schutzes von Kulturgütern. Um die Verbreitung energieeffizienter Renovationen zu fördern, müssten im Rahmen eines transdisziplinären Lernprozesses Möglichkeiten identifiziert werden, wie energieeffizientes Bauen und die Pflege des baulichen Erbes miteinander verbunden werden könnten.

In letzter Konsequenz ist die fehlende Zahlungsbereitschaft und -fähigkeit breiter **Mietergruppen** für energetische Massnahmen und ihre Zusatznutzen eine zentrale Ursache der tiefen energetischen Renovationsrate. Konkret trifft dies auf das untere Mietsegment zu (9a). Im mittleren (9b) und oberen Mietsegment (9c) gibt es durchaus Mieter, welche

beispielsweise die erhöhte Behaglichkeit energieeffizienten Wohnraums oder die Vorteile von Lüftungsanlagen zu schätzen wissen und dafür auch eine Zahlungsbereitschaft aufweisen. Diese Gruppe von Mietern ist bei einem guten Angebot bereit die Gebäudeeigentümer für ihre Investitionen mit einem höheren Mietzins zu entschädigen. Die Mehrheit der Mieter, insbesondere diejenigen im tieferen Mietpreissegment, haben vermutlich in erster Linie ein Interesse daran, dass überhaupt nicht oder möglichst zurückhaltend renoviert wird. Denn Renovationen führen in aller Regel zu Mietzinsaufschlägen und stören den Gang des Lebens der Mieter. Bezogen auf die Verbreitung energieeffizienter Renovationen wirken insbesondere die Mieter im Tiefpreissegment als Bremskraft im System und können ebenfalls als "träge Masse" bezeichnet werden.

Hier öffnet sich ein gesellschaftspolitisches Spannungsfeld: Auf der einen Seite liegen die Notwendigkeiten der Klima- und Energiepolitik, auf der anderen Seite gibt es die Notwendigkeit im Grossraum Zürich auch für tiefere Einkommensschichten guten Wohnraum bereitzustellen. Wie diese beiden berechtigten Anliegen ausbalanciert werden können ist nicht ohne weiteres offensichtlich. Aus der Perspektive der Eigentümer ist es womöglich ökonomisch rentabel im grossen Stil preisgünstigen Wohnraum durch energieeffizienten, aber für Bevölkerungsschichten mit tiefem Einkommen unerschwinglichen Wohnraum zu ersetzen. Langfristig führt eine solche Entwicklung (auch unter dem Schlagwort "Gentrifizierung" bekannt) aber zu einer ganzen Reihe von Folgeproblemen im sozialen Bereich. Nicht zuletzt war und ist das Fehlen von preisgünstigem Wohnraum in Zürich auch ein Gegenstand politischer Auseinandersetzungen.²⁰

6.2 Handlungsmöglichkeiten

Akteure, welche die Verbreitung energieeffizienter Renovationen fördern wollen, müssen kurzfristig (über wenige Jahre) Akzeptanz für energieeffizientes Renovieren fördern und langfristig (über mehrere Jahrzehnte) dazu beitragen dass die zentralen sozialen, ökologischen und ökonomischen Ansprüchen an den Gebäudepark ausbalanciert werden können.

Kurzfristig können Pioniere des energieeffizienten Bauens mittels energetisch anspruchsvollen Vorzeigeprojekten aufzeigen, dass energieeffizientes Renovieren problemlos möglich ist (Praxisakteure sprechen in diesem Zusammenhang auch von "Leuchttürmen"). Durch das systematische Aufbauen von guten Erfahrungen reduzieren Pioniere die Risikobewertung von Innovationen durch Nicht-Pioniere im Bau- und Immobiliensektor. Zudem wird dadurch die (Weiter-)Entwicklung von Technologien unterstützt. Durch die Akkumulation guter Erfahrungen mit energieeffizienten Renovationen können Praxisakteure zunehmend von der technischen Machbarkeit und der betriebswirtschaftlichen

²⁰Siehe z.B. Stahel (2006) für eine Beschreibung stadt- und wohnungspolitischer Bewegungen in Zürich nach 1968.

Rentabilität überzeugt werden, was langfristig eine wichtige Voraussetzung für verschärfte Vorschriften ist. Gleichzeitig ist zu befürchten, dass negative Erfahrungen, z.B. im Zusammenhang mit der Wohnungslüftung die Verbreitung energieeffizienter Renovationspraktiken bremsen.

Langfristig können insbesondere Akteure mit einer gewissen Marktmacht dazu beitragen, dass über den gesamten Gebäudepark die Balance zwischen sozialen, ökologischen und ökonomischen Ansprüchen gehalten werden kann: Kleinbauträger müssen ihre energetische Renovation zumindest teilweise über Wertsteigerungen finanzieren können. Der mit der Ausbreitung wertsteigernder Renovationen einhergehende Verlust von preisgünstigem Wohnraum und die daran gekoppelten schädlichen sozialen Auswirkungen müssten aber abgefedert werden. Dies könnte beispielsweise geschehen, indem die Stadt und die Wohnbaugenossenschaften konsequent zusammenarbeiten und ihre Marktmacht gezielt zur Förderung preisgünstigen, energieeffizienten Wohnraums einsetzen.

Literatur

- Brand, C. (2008), '4,5 Zimmer, 4700 Franken. Hohe Mieten öffnen dem Missbrauch Tür und Tor', *Neue Zürcher Zeitung* (10.08.2008).
- Eden, C. & Ackermann, F. (2004), *Making Strategy. The Journey of Strategic Management*, Sage Publications, London, Thousand Oaks, New Delhi.
- Energieplanungsbericht 2002 für den Kanton Zürich (2003), Regierungsrat des Kanton Zürich, AWEL, Abteilung Energie, Zürich.
- Frey, R. L. (1990), *Städtewachstum, Städtewandel. Eine ökonomische Analyse der schweizerischen Agglomerationen.*, Helbing & Lichtenhahn, Basel, Frankfurt a. M.
- Gerheuser, F. W. (2007), *Die Renovation der Miet- und Eigentümerwohnungen in der Schweiz 2001-2003. Ergebnisse der Mietpreis-Strukturerhebung 2003*, Bundesamt für Wohnungswesen, Grenchen, Switzerland.
- GFS Bern (2006), *Grundsätzliche Zufriedenheit, punktueller Verbesserungsbedarf und dezidierte Vorstellungen rund um die eigene Wohnsituation*, Schlussbericht "Wohnmonitor" im Auftrag des HEV Schweiz, GFS Bern, Forschung für Politik, Kommunikation und Gesellschaft.
- Jakob, M. (2006), 'Marginal costs and co-benefits of energy efficiency investments. the case of the swiss residential sector', *Energy Policy* **34**, 172–187.
- Jakob, M. (2007), 'The drivers of and barriers to energy efficiency in renovation decisions of single-family home-owners', *CEPE Working Papers*.
- Jochem, E., ed. (2004), *Steps towards a sustainable development. A white book for R&D of energy-efficient technologies*, Novatlantis, Zürich.
- Koschenz, M. & Pfeiffer, A. (2005), *Potential Wohngebäude. Energie- und Gebäudetechnik für die 2000-Watt Gesellschaft*, Faktor Verlag, Zürich.
- Meyer, A. & Dyllick, T. (1999), 'Ökologische Bekleidung zwischen Modephänomen und Wettbewerbschance. Historische Aufarbeitung des produktbezogenen Umweltschutzes im schweizerischen Bekleidungshandel.', *Diskussionsbeiträge des Institut für Wirtschaft und Ökologie der Universität St. Gallen*, Nr. 73.
- Müller, M. O. (2007a), 'Investigating the diffusion potential of the integrated renovation concept. A preliminary analysis.', *Unpublished Seminar Paper, Institut for Economy and the Environment, University of St. Gallen*, St. Gallen.

- Müller, M. O. (2007b), *Marketing the Integrated Renovation Concept to its Key Customers. A Sustainability Marketing Perspective*, Unpublished Seminar Paper, Institut for Economy and the Environment, University of St. Gallen, Switzerland.
- Müller, M. O. & Ulli-Beer, S. (2008a), Investigating the diffusion dynamics of a new renovation concept. Extended abstract, in 'Proceedings of the 2nd International Sustainability Conference, 21-22 August, Basel, Switzerland'.
- Müller, M. O. & Ulli-Beer, S. (2008b), Modeling the diffusion dynamics of a new renovation concept, in 'Proceedings of the 26th System Dynamics Conference, July 20 –24, Athens, Greece'.
- Stahel, T. (2006), *'Wo-Wo-Wonige! Stadt- und wohnpolitische Bewegungen in Zürich nach 1968.'*, Dissertation, Philosophische Fakultät der Universität Zürich.
- Sterman, J. D. (2000), *Business Dynamics. Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Irwin McGraw-Hill, Boston.
- Zimmermann, M. (2006), Advanced energy-efficient renovation of buildings, Unpublished Project Proposal, Competence Center Energy and Mobility (CCEM-CH), 28. 2. 2006.
- Zimmermann, M. (2008), 'F&E Programm Nachhaltige Wohnbaurerneuerung. Europaweites Programm zur Werterhaltung im Gebäudebestand.', Projektflyer des CCEM-CH "Advanced Retrofit", Version vom 26.03.2007, online im Internet, <http://www.empa-ren.ch/CCEM-Retrofit.htm> [10.10.2008].

A Grundlagen der quantitativen Modellierung

Causal Loop Diagramme sind in vielen Situationen nützlich, beispielsweise um komplexe Zusammenhänge darzustellen, so wie dies in Kapitel 4 gemacht wurde. Um die konkreten Auswirkungen der Systemstruktur auf das Systemverhalten zu verstehen ist allerdings das Erstellen eines Simulationsmodells unabdingbar. Die nachfolgend dargestellten Stock-and-Flow Diagramme zeigen die grundsätzliche Struktur welche im Zuge der Simulation mit angemessenen Gleichungen unterlegt werden kann. Abbildung 43 zeigt die verwendeten graphischen Elemente zur Darstellung von Bestandsgrössen, Flussgrössen, Regulatoren sowie Quellen und Senken ausserhalb der Systemgrenze:



Abbildung 43: Graphische Elemente von Stock-and-Flow Diagrammen. Reproduziert in Anlehnung an Sterman (2000, 193).

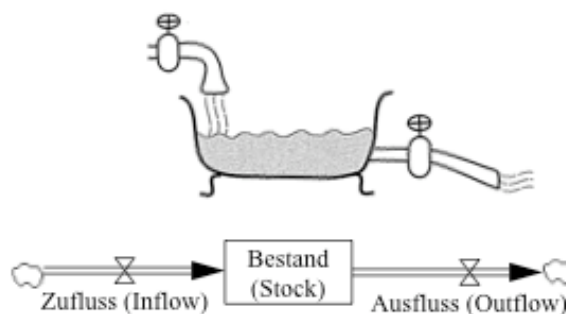


Abbildung 44: Beispiel eines Stock-and-Flow Diagramms (SFD). Reproduziert in Anlehnung an Sterman (2000, 194).

Werden die verschiedenen Elemente miteinander verknüpft, dann lässt sich beispielsweise die Struktur einer Badewanne damit beschreiben (siehe Abbildung 44): Wasser läuft mit einer konstanten Rate (z.B. zehn Liter pro Minute) in die Wanne. Ist der Abfluss zu (Abflussgrösse = 0 l/min), dann lässt sich berechnen, dass z.B. nach 10 Minuten 100 Liter Wasser in der Wanne sind.

Mathematisch liegt allen Akkumulationsprozessen die selbe Struktur zugrunde: Der Wert einer Bestandsgrösse zum Zeitpunkt t kann als Integral gemäss Gleichung 1 definiert werden:

$$\text{Bestand}_t = \int_{t_0}^t [\text{Zufluss}(s) - \text{Abfluss}(s)] ds + \text{Bestand}_{t_0} \quad (1)$$

Gleichung 2 gibt als Ableitung die Veränderungsrate des Bestandes zum Zeitpunkt t:

$$\text{Veränderung Bestand} = \frac{d\text{Bestand}}{dt} = \text{Zufluss}_t - \text{Abfluss}_t \quad (2)$$

Bestandsgrößen können nur durch Zu- und Abflüsse verändert werden. Die Flussraten der Zu- und Abflüsse wiederum werden durch Regulatoren geregelt. Die Regulatoren können entweder über die Zeit konstant sein, oder sie werden von anderen Variablen im System abhängig gemacht und simulieren dadurch unter Umständen Rückkopplungsprozesse. Anstatt die Akkumulation von Wasser in einer Badewanne zu berechnen ist es problemlos möglich andere Einheiten zu beschreiben, z.B. die Anzahl energieeffizienter Gebäude oder die Anzahl Bauherrschaften welche energieeffizient gebaut haben.

Das Beispiel mit der Badewanne kann ganz einfach, sogar ohne die Hilfe eines Taschenrechners berechnet werden. Sobald aber mehrere Bestandesgrößen und Flüsse miteinander gekoppelt werden und die Regulatoren nicht konstant, sondern z.B. von Bestandsgrößen abhängig sind, wird es sinnvoll moderne Simulationssoftware einzusetzen, welche das System Schritt für Schritt durchrechnet und die Ergebnisse graphisch darstellt.

B Separater Anhang zuhanden der Teilnehmer des Workshops

Die Teilnehmenden des Workshops erhalten in einem separaten Anhang die folgende Dokumentation:

Einladung

Adressliste TeilnehmerInnen

Folien Dr. H. Gugerli

Folien M. Zimmermann

Folien Dr. S. Ulli-Beer & M. Müller